X a - 21
A-1681
Institutum Phytopathologicum
BIBLIOTHECA
№ 486
Universitas Tartuensis

Протоколы
Общества Естествоиспытателей

при

Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ,

изданные подъ редакціею

Г. А. Таммана и Н. И. Андрусова,

секретарей Общества.

Томъ XII.

Sitzungsberichte

der

Naturforscher-Gesellschaft

bei der Universität Jurjew (Dorpat)

redigirt von

Prof. **G. Tamman** und Prof. **N. Andrussow**

d. z. Secretären der Gesellschaft.

Zwölfter Band.

Jurjew (Dorpat), 1901.
Verlag der Naturforscher-Gesellschaft.

In Commission bei:
K. F Koehler in Leipzig & E. J. Karow in Jurjew (Dorpat).

Дозволено цензурою. — Юрьевъ, 7 Сентября 1901.

Est
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
9670

Für die wissenschaftlichen Abhandlungen sind die Autoren allein verantwortlich.

Gedruckt bei C. Mattiesen in Jurjew (Dorpat).

Оглавленіе XII тома Протоколовъ.

Inhaltsverzeichniss zu Band XII der Sitzungsberichte.

I. Оффиціальный отдѣлъ. — Geschäftliches.

	Стр.
Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Общества	XLV, CXXIII
Auszüge aus den Sitzungsprotocollen	V, LXXVII, CXLIX
Годовые отчеты	LXI, CXXXIV
Jahresberichte	XIII, XCIII, CLX
Списокъ членовъ	LXIV, CXXXIX
Mitgliederverzeichniss	XVII, XCVII, CLXVI
Приростъ библіотеки / Zuwachs der Bibliothek	XXV, CVI, CLXXII

II. Научный отдѣлъ. — Wissenschaftlicher Theil.

N. Andrussow: Ueber Ephipiellum simmetricum Jar. Lomnicki . . . 248
N. Andrussow: Kritische Bemerkungen über die Entstehungshypothesen des Bosporus und der Dardanellen . . 378
St. David: Zur Frage über die Wirkung des Formaldehyds auf Getreidesamen und Brandsporen (Resumé) 202
Ст. Давидъ: Къ вопросу о дѣйствіи формалдегида на сѣмена хлѣбныхъ злаковъ и на споры головни . . . 222
C. Dehio: Ueber Serumtherapie der Lepra 34
C. Dehio: Ueber die Myofibrosis cordis 300
C. Grevé: Die Verbreitung des Steinbocks einst und jetzt . 69
C. Grevé: Die Wildziegen des Asiatischen Russlands und ihre Verbreitung 284
C. Grevé: Die Verbreitung von Ovibos moschatus Blainv einst und jetzt 371
C. Grevé: Das schottische Parkrind 375
F. Hoyningen-Huene: Nachträge zu C. A. Teich's baltischer Lepidopterenfauna und dessen vervollständigtem Verzeichnisse 460
B. Hryniewiecki: Die Flora des Urals 99
H. Karstens: Beweiss eines Satzes über das labile Gleichgewicht. 66
Th. Pleske: Beitrag zur weiteren Kenntniss der Stratiomyia-Arten mit rothen oder zum Theil roth gefärbten Fühlern aus dem palaearktischen Faunengebiete 323
Th. Pleske: Studien über palaearktische Stratiomyiden . . 335
Th. Pleske: Beiträge zur weiteren Kenntniss der Stratiomyia-Arten mit schwarzen Fühlern aus dem europäisch-asiatischen Theile der palaearktischen Region 341

С. Пучковскій и В. Завьяловъ: Упрощенный методъ полученія коррозіонныхъ препаратовъ внутренняго уха 250
S. Putschkowski und W. Zawjalow: Eine vereinfachte Methode Korrosionspräparate der inneren Ohrenhöhle zu erhalten (Resumé) 268
H. Rubinstein: Zur Histogenese des primären Lungenkrebses. 44
W. Sawjalow: Ueber die Bildung von Eiweiss aus den Peptonen unter dem Einfluss des Labfermentes 37
В. Завьяловъ: Бѣлки гладкихъ мышцъ 412
W. Sawjalow: Die Eiweisskörper der glatten Muskel . . 412
В. Завьяловъ: О разрушеніи пищеварительныхъ токсиновъ въ кишечникѣ 437
W. Sawjalow: Ueber die Zerstörung der Verdauungstoxine in den Gedärmen 437
J. Schindelmeiser: Die Vitali'sche Reaction 90
J. Schindelmeiser: Die Resorcinreaction des Chloroforms. 199
J. Schindelmeiser: Die Bedeutung der Farbenreactionen der Alkaloide in der gerichtlichen Chemie 205
И. Шиндельмейзеръ: Замѣтка о методахъ разрушенія органическихъ веществъ для судебно-химическихъ цѣлей. 401
I. Schindelmeiser: Bemerkungen über Zerstörungsmethoden organischer Substanzen für gerichtlich-chemische Zwecke 410
F. Sintenis: Entomologischer Bericht über die Jahre 1897 und 1898. 74
F. Sintenis: Forstinsecten der Ostseeprovinzen 173
F. Sintenis: Einige ornithologische Notizen 292
F. Sintenis: Bericht über die Neu-Ordnung der Vogeleiersammlung der Gesellschaft 480
G. Sumakow: Species nova generis Donacia Fab. 454
Г. Сумаковъ: Новый видъ изъ рода Donacia Fab. . . . 454
G. Swirski: Ueber die Resorption und Ausscheidung des Eisens im Darmcanal der Meerschweinchen 125
G. Tamman: Ueber adiabatische Zustandsänderungen eines Systems, bestehend aus einem Krystall und seiner Schmelze. 270
G. Tamman: Ueber die Schmelzcurve des Eises (mit einer Curventafel) 295
A. Thomson: Die Culturpflanze und orgnische Stickstoffverbindungen 307
E. v. Toll: Geologische Forschungen im Gebiete der Kurländischen Aa 1
O. Treboux: Verzeichniss einiger grünen Algen Pernau's und nächster Umgegend der Stadt 476

III. Приложенія. — Beilagen.

П. Сюзевъ: Наставленіе для собиранія и засушиванія растеній для гербарія . . . . . 1-е пр.
З. Маевскій: Къ вопросу о механическомъ отопленіи (съ таблицей чертежей) . . . . . 2-е пр.

I.

Geschäftlicher Theil.

Auszüge aus den Sitzungsprotocollen

des Jahres 1898.

---

308. Sitzung.

Jahresversammlung am 29. Januar 1898.

Anwesend waren 18 Mitglieder und Gäste.

Die Sitzung wurde eröffnet durch den Vicepräsidenten. Herrn Professor Dr. Dehio. Nach Verlesung des Rechenschaftsberichts für das Jahr 1898 durch den Herrn Professor Dr. v. Kennel wurde derselbe genehmigt Dem Schatzmeister wurde nach Vorstellung der Jahresabrechnung, welche von den Herrn Prof. Kneser und Körber geprüft worden war, Decharge ertheilt. Darauf fanden die Ergänzungswahlen des Directoriums statt.

Auf Vorschlag des Herrn Vicepräsidenten wurde Herr Oberlehrer F. Sintenis auf weitere 3 Jahre durch Acclamation zum Schatzmeister gewählt.

Zum ersten Präsidenten wurde der bisherige Secretär, Herr Prof. Dr. v. Kennel, ebenfalls durch Acclamation gewählt.

Zum Secretair wurde in derselben Weise Herr Prof. Dr. Tammann gewählt.

Der bisherige Secretair machte Mittheilung über die eingelaufenen Schreiben und Drucksachen. Es lagen vor 25 Schreiben, darunter:

1. vom Herrn Curator des Lehrbezirks ein Schreiben, enthaltend die Bestätigung der 1897 gewählten Mitglieder.

2. von der bayrischen botanischen Gesellschaft in München, welche mittheilt, dass sie die bisherige Tauschverbindung aufgiebt, weil sie nur noch mit rein botanischen Gesellschaften zu tauschen beabsichtigt.

3. Einladung der neu gegründeten Philosophischen Gesellschaft bei der Universität Petersburg zur ersten öffentlichen Sitzung, unter Beifügung der Statuten.

Ferner wurden vorgelegt 49 Drucksachen in 89 Nummern, darunter folgende Geschenke der Autoren:

Prof. Dr. Carlos Berg, fünf Abhandlungen über Amphibien und Insecten Argentiniens; Carlos Janet fünf Abhandlungen über Ameisen; C. Grevé, Vicepräsident der ichthyologischen Section der Kaiserlichen Russischen Gesellschaft für Acclimatisation von Thieren und Pflanzen, Band I und II; zugleich damit P. H. Bauer, Anleitung zum Conserviren von Fischen; Prof. Dr. Skworzow in Charkow, Sonne Erde und Electricität.

Es wurde beschlossen den Geschenkgebern den Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Zum Mitgliede wurde erwählt Herr Harald von Rathlef.

Hierauf hielt Herr Baron von Toll einen Vortrag über seine geologischen Beobachtungen im Gebiete der Kurischen Aa.

---

309. Sitzung

am 17. Februar 1898

zum Andenken an Karl Ernst von Baer.

Anwesend waren 31 Mitglieder und Gäste.

Eröffnung der Sitzung durch den Herrn Präsidenten Prof. Dr. v. Kennel durch eine Ansprache zum Gedächtniss

an K. E. von Baer, an die sich ein Vortrag des Herrn Präsidenten „über die Behaarung des Menschen“ knüpfte.

Zu Mitgliedern wurden erwählt Baron Eduard von Stackelberg und Dr. med. Swirsky.

310. Sitzung

am 20. März 1898.

Anwesend waren 22 Mitglieder und Gäste.

Der Herr Präsident eröffnete die Sitzung mit der Mittheilung vom Hinscheiden der Ehrenmitglieder:

Heinrich von Blankenhagen am 28. Januar 1898

Senateur Alexander Baron Stackelberg am 15. März 1898

und des correspondirenden Mitgliedes

Herrn Kunstgärtners August Dietrich in Reval.

Die Gesellschaft ehrt das Andenken der Hingeschiedenen durch Erheben von den Sitzen.

Der Conservator und Schatzmeister der Gesellschaft Herr Oberlehrer F. Sintenis legte ein Dipteren-Vezeichniss vor, welches er zusammengestellt hat und das alle mitteleuropäischen und einen grossen Theil der nordeuropäischen Fliegenarten enthält. Die Gesellschaft spricht ihren Dank für diese ausserordentliche Gabe aus.

Der vom Secretär vorgelegte Einlauf bestand aus 19 Schreiben und 64 Drucksachen in 125 Nummern.

Als Geschenke lagen vor: 1) 7 Schriften von Herrn Prof. Dr. N. Andrussow; 2) 2 Schriften von Herrn Prof. N. Kusnezow; 3) 1 Schrift von Herrn Prosector Dr. H. Adolphi; 4) Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens der Naturforschergesellschaft in Hannover; 5) 3 weitere Werke von den Herren N. Somow, Edwin Conklin

und W. Brandes und 6) ein wertvolles Herbarium, enthaltend europäische Torfmoose, herausgegeben von C. Warnstorf in 3 Serien unter Mitwirkung des weil. Präsidenten unserer Gesellschaft Prof. Dr. E. Russow, von Frau Prof. E. Russow.

Die Gesellschaft beschloss den Gebern zu danken.

Hierauf wurden folgende Vorträge gehalten: Herr Dr. med. Swirsky sprach „über die Ausscheidung des Eisens im Darm", und Herr Dr. med. Rubinstein „über die Beziehungen des Uterus zu den Ovarien".

3II. Sitzung

am 23. April 1898

Anwesend waren 16 Mitglieder und Gäste.

Der Präsident Herr Professor Dr. v. Kennel eröffnet die Sitzung mit der Mittheilung, dass der frühere Präsident und hochverdiente Secretär unserer Gesellschaft Professor emeritus Dr. phil. et med. Georg Dragendorff zu Rostock allzufrüh hingeschieden sei. Zu Ehren des Verstorbenen erhoben sich die Anwesenden.

Der Secretär legte darauf den Einlauf vor, der aus 16 Schreiben und 26 Drucksachen in 50 Nummern bestand.

An Geschenken liefen ein: von Herrn Secretär G. Treffner 1 Exemplar eines Würgers und von Herrn stud. Harald Rathleff ein Thurmfalke sowie eine Schneeammer. Der Herr Präsident legte das 1. Heft der Görbersdorfschen Veröffentlichungen vom Ehrenmitgliede unserer Gesellschaft Prof. Dr. R. Kobert vor. Es wurde beschlossen den Gebern zu danken.

Zu neuen Mitgliedern wurden vorgeschlagen die Herren Prof. Dr. Tschermak, Friedrich Ackel, Arzt, und Herr Schindelmeyser, Mag. pharm.

Herr Dr. med. Rubinstein sprach: „über die Histogenese des primären Lungenkrebses“ und Herr Assistent Sawyalow: „über die Bildung von Eiweiss aus Peptonen unter der Wirkung des Labferments“.

312. Sitzung

am 15. Mai 1898.

Anwesend waren 25 Mitglieder und Gäste.

Der Secretär legte den Einlauf, bestehend aus 50 Schreiben und 21 Druckschriften in 25 Nummern, vor.

Als Geschenke waren dargebracht von Prof. E. Russow, die Botanische Zeitung, 39 Bände bis 1898, 13 Schriften meteorologischen Inhalts, 16 Schriften des weil. Prof. Dr. Alexander von Bunge's, eine Eiersammlung baltischer Vögel, gegen 200 Arten, und 26 Bände der Berichte der Senkenbergischen Gesellschaft. Für dieses ungewöhnlich reiche Geschenk beauftragte die Gesellschaft den Secretär der Geberin den Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Ferner liefen noch Geschenke von Herrn Giovani Briosi „Antonia della Canapa“, 2 Bände, von Herrn Director Carlos Berg in Buenos Ayres 3 Schriften und von Herrn stud Harald v. Rathleff eine Tafelente und ein Haubentaucher ein. Es wird beschlossen den Gebern zu danken.

Darauf wurden folgende Vorträge gehalten: Herr Prof. Dr. Carl Dehio sprach: „über die Serumtherapie der Lepra und Herr Prof. Dr. G. Tammann: „über die Wirkung von Mineralölen auf die Resorption von Fetten, nach Versuchen von Herrn cand. chem. Carl Keuchel.

313. Sitzung

am 1. October 1898.

Anwesend waren 52 Mitglieder und Gäste.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Präsidenten, legte der Secretär den Einlauf, 82 Schreiben, darunter 5 Tauschangebote, ferner 104 Drucksachen in 239 Nummern vor.

Es waren folgende Geschenke eingelaufen, von Prof. Dr. Kobert: Görbersdorfer Veröffentlichungen II. 1898; über Wasserbewegung in den Pflanzen von Herrn Botschal (russisch); Bericht über Kommandirung ins Ausland, die Krim und den Kaukasus von Herrn Director Fischer von Waldheim; Rechenschaftsbericht des botanischen Gartens in St. Petersburg von Herrn Rotstein; über die Sümpfe des europäischen Russlands von Herrn Assistenten Fomin, unter Redaction Herrn Prof. N. Kusnezow's; über Verhalten des zweiten Brustnervens zum Plexus brachialis des Menschen von Herrn Dr. med. Hermann Adolphi und von Herrn Dr. F. von Moeller: eine Sammlung von Versteinerungen aus dem Welikaja Thal. Es wurde beschlossen, den Darbringern zu danken.

Von Herrn Oberlehrer Carl Grevé in Moskau war ein Manuscript „über Verbreitung des Steinbocks" eingelaufen, welches in den Sitzungsberichten abgedruckt ist.

Hierauf hielt der Präsident Prof. Dr. v. Kennel einen Vortrag „Ueber Haarmenschen".

314. Sitzung

am 22. October 1898.

Anwesend waren 31 Mitglieder und Gäste.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Herrn Präsidenten Prof. Dr. v. Kennel wurde vom Secretär der Einlauf vorgelegt.

Ein Manuscript des Herrn Oberlehrer F. Sintenis: „Entomologischer Bericht über die Jahre 1897 und 1898“, welches in den Sitzungsberichten abgedruckt ist. Ferner lief von Prof. Dr. Löwinson-Lessing als Geschenk ein, Parnulia esculenta (Himmelsmanna), gesammelt 1889 in der Kirgiesensteppe östlich vom Mugodjargebirge, zwischen Alabas und Schuldagh.

Darauf hielt Herr Professor N. Kusnezow einen Vortrag „über im hiesigen botanischen Garten ausgeführte Acclimatisationsversuche“, Herr Dr. med. Rubinstein sprach „zur modernen Lehre von Leukaemie“ und Herr Professor Happich demonstrirte leuchtendes Fleisch.

315. Sitzung

am 19. November 1898.

Anwesend waren 30 Mitglieder und Gäste.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Präsidenten Herrn Prof. Dr. v. Kennel legte der Secretär den Einlauf, bestehend aus 79 Druckschriften in 148 Nummern und 40 Schriften, vor.

An Geschenken waren eingelaufen von Prof. Dr. von Kennel ein Aufsatz „Verfolgung der Schmetterlinge durch Vögel“; von Prof. Dr. Löwinson-Lessing folgende Schriften: 1) Petrographisches Lexikon, Supplement, 2) De Wladikawkaz à Tiflis, 3) Sur la Classification des roches-eruptives, 4) ein Wort über die Correlation der Transgressionen, 5) Изслѣдованія по теоретической петрографіи. Ferner hatten als Geschenke dargebracht: Herr Dr. Oskar Woit seine Dissertation; Herr Director Carlos Berg, mehrere kleinere Mittheilungen aus den Commicaciones d. M. N. de Buenos-Aires; Herr Docent Alexandrow, Flora des Kreise Sodonsky Gouvernement Woronesh, ver-

fasst von Herrn Melgunoff und Herr Director Schweder in Riga seine Werke: „Die Vögel der Ostseeprovinzen und ihre Merkmale“, „Die Wirbelthiere des Baltischen Gouvernements“ und Nolckens Lepidopterologische Fauna nebst Teich's Baltische Lepidopteren mit Nachtrag im Auftrage des Schwestervereins in Riga.

Als Mitglied wurde aufgenommen Herr Dr. Friedrich von Moeller.

Darauf sprach Herr Mag. pharm. Schindelmeyser: „über die Farbenreaction von Vitali“, Herr stud. chem. Hryniewiecki: „über die Flora des Urals“ und Herr Oberlehrer Sintenis demonstrirte einige Schmetterlinge, Fliegen und Lepidopteren.

---

316. Sitzung

am 10. December 1898.

Anwesend waren 26 Mitglieder und Gäste.

In Vertretung des Herrn Präsidenten eröffnete der Vicepräsident Prof. Dr. Carl Dehio die Sitzung. Es waren eingelaufen 25 Drucksachen in 40 Nummern. Darunter die Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des Kärntnerischen naturhistorischen Landes-Museums in Klagenfurt und von Herrn Oskar von Löwis: „Diebe und Räuber in der baltischen Vogelwelt. Es wurde beschlossen zu danken.

Zu Cassarevidenten wurden gewählt die Herren Prof. Dr. Körber und Prof. Dr. Kneser.

Darauf sprach Prof. Dr. G. Tammann „über die Umwandlung von Flüssigkeiten in Krystalle“, und demonstrirte einige specielle Fälle des Ueberganges.

Rechenschaftsbericht

für das Jahr 1898.

Verlesen in der Januarsitzung 1898.

Im Jahre 1898 wurden 9 ordentliche Sitzungen abgehalten, bei welchen 16 Vorträge gehalten wurden.

Es sprachen:

Herr Professor Dr. C. Dehio: über die Serumtherapie der Lepra.

Herr Professor Happich demonstrirte leuchtendes Fleisch.

Herr stud. chem. Hryniewiecki: über die Flora des Ural.

Herr Prof. Dr. v. Kennel: über die Behaarung der Menschen und über Haarmenschen.

Herr Prof. N. Kusnezow: über Acclimatisationsversuche im hiesigen botanischen Garten.

Herr Dr. med. Rubinstein: über die Beziehung des Uterus zu den Ovarien, über die Histogenese des primären Lungenkrebses und über die moderne Lehre der acuten Leukämie.

Herr Dr. Sawjalow; über die Bildung von Eiweiss aus Peptonen unter Wirkung des Labferments.

Herr Mag. pharm. Schindelmeiser über die Farbenreaction von Vitali.

Herr Oberlehrer F. Sintenis demonstrirte Schmetterlinge, Fliegen und Lepidopteren.

Herr Dr. med. Swirsky: über die Ausscheidung des Eisens im Darm.

Herr Prof. Dr. Tammann: über die Wirkung von Mineralölen auf die Resorption von Fetten, nach den Versuchen von Herrn cand. chem. Karl Keuchel und über die Umwandlung von Flüssigkeiten in Krystalle.

Herr Baron Toll: über geologische Beobachtungen im Gebiete der kurischen Aa.

Ueber mehrere dieser Vorträge wurden von den Herren Vortragenden Referate eingereicht, die im wissenschaftlichen Theile der Sitzungsberichte zum Abdruck gelangten. Ausserdem wurden in die Sitzungsberichte noch aufgenommen:

Beweis eines Satzes über das labile Gleichgewicht von Cand. math. Heinrich Karstens tn Reval, über die Verbreitung des Steinbocks einst und jetzt von Herrn C. Grevé in Moskau und von Herrn Oberlehrer T. Sintenis: Entomologischer Bericht über die Jahre 1897 und 1898.

Im Laufe des verflossenen Jahres wurden 33 Herren zu wirklichen Mitgliedern erwählt; Frau Professor E. Russow wurde zum correspondirenden Mitgliede erwählt. Ihren Austritt erklärten 2 wirkliche Mitglieder, gestrichen wurden aus der Zahl der Mitglieder 36, wegen Nichtzahlung des Jahresbeitrages. Durch den Tod verlor die Gesellschaft im Jahre 1898 4 Mitglieder.

Es starben im Jahre 1898 die Ehrenmitglieder Heinrich von Blankenhagen,, Alexander Baron Stackelberg, Professor Dr. Georg Dragendorff, früherer Secretär und Präsident, das correspondirende Mitglied Herr Kunstgärtner August Dietrich in Reval, und das auswärtige Mitglied Herr Max von Schulz-Kockora.

Der Bestand der Gesellschaft ist gegenwärtig folgender:

12 Ehrenmitglieder, 16 correspondirende und 168 wirkliche Mitglieder, von denen 103 hier und 65 auswärts wohnen. Im Ganzen besteht die Gesellschaft aus 196 Mitgliedern.

Im verflossenen Jahre umfasste die Correspondenz einen Einlauf von 232 Schreiben und 368 Drucksachen in 716 Nummern, wogegen abgeschickt wurden 792 Schreiben und Packete mit Drucksachen.

Tauschverbindungen bestehen mit 247 gelehrten Gesellschaften, Instituten und Vereinen, von denen 60 dem Inlande und 187 dem Auslande angehören. Neu hinzugekommen sind: im Inlande das Ministerium des Ackerbaus und der Staatsgüter, und die Bibliothek der Moskauer Universität. Im Auslande: 1) Botanischer Verein des Grossherzogthums Luxemburg, 2) die Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“ in Bautzen, 3) Göteborgs Kongl. Vetenskaps och Vitterhetssamhälle in Göteborg, 4) Geological Survey Branch, Department of Mines in Sidney, 5) Society of Natural Sciences in Buffalo U. S. A.

Die Bibliothek der Gesellschaft erhielt einen Zuwachs von 252 Nummern, worüber ein beigefügtes Verzeichniss Auskunft giebt.

Geschenke für die Bibliothek wurden dargebracht von Frau Professor Emma Russow und den Herren Professor Dr. Carlos Berg, Carles Janet, C. Grevé, Prof. Skworzow, Prof. N. Andrussow, Prof. N. Kusnezow, Dr. H. Adolphi, N. Somow, Edwin Conklin, W. Brandes, Prof. Dr. R. Kobert, Botschal, Director Fischer von Waldheim, Rotstein, Fomin, Director Schweder, Prof. Löwinson-Lessing, Dr. O. Woit, Docent Alexandrow, Oskar von Loewis und Giovani Briosi.

Die Sammlungen erhielten Zuwachs durch Geschenke von Frau Prof. E. Russow, K. v. Rathleff, G. Treffner, F. v. Moeller, Prof. Dr. Löwinson-Lessing und Benno Otto.

Auch an dieser Stelle sei den Gebern der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

Die Dipteren-sammlung hat durch Beiträge des Herrn Conservators bedeutenden Zuwachs erhalten.

Die Lepidopteren sind nun vollständig neugeordnet und ist für alle in Teichs Verzeichniss dazugenommene Arten der gehörige Raum gelassen und es sind alle Etiquetten eingefügt.

Die Sammlung der Apiden, Vespiden etc. von M. Sagemehl ist aus 20 in 24 neue Behälter übergeführt und neu etiquettirt worden. Ebenso ist die Libellensammlung in 10 neuerworbene Behälter umgesteckt worden.

Der Herr Conservator und Schatzmeister, Oberlehrer F. Sintenis, hatte in der Sitzung vom 20. März der Gesellschaft ein Dipteren-Verzeichniss vorgelegt, welches alle mitteleuropäischen und einen grossen Theil der nordeuropäischen Fliegen-Arten enthält. Für diese ausserordentlich wertvolle Gabe ist dem Herrn Autor die Gesellschaft ganz besonders verpflichtet.

Durch die Neuwahlen am 29. Januar 1898 erhielt das Directorium der Gesellschaft folgende Zusammensetzung: Prof. Dr. v. Kennel, Präsident, Prof. Dr. K. Dehio, Vicepräsident, Prof. Dr. G. Tammann, Secretär und Oberlehrer F. Sintenis, Schatzmeister.

Das Directorium hielt eine Sitzung ab.

Als Conservatoren fungirten, wie bisher, für die zoologischen Sammlungen Herr Oberlehrer Sintenis, für die botanischen und geolog.-mineralogischen Herr Lehrer Karl Masing, der auch das Amt eines Bibliothekars bekleidete.

Ueber die oekonomische Lage der Gesellschaft giebt folgender Rechenschaftsbericht des Herrn Schatzmeisters Aufschluss, welcher aufgestellt wurde, nachdem die Bücher und Casse durch die erwählten Revisoren, die Herrn Prof. Körber und Kneser, geprüft und richtig befunden waren.

Einnahmen.

	Rbl.	Kop.
Saldo von 1897	375	71
Mitgliederbeiträge	450	—
Zinsen d. Papiere u. des Bankbuches	481	53
Zuschuss aus d. Reichsschatz	500	—
Erlös von verkauften Drucksachen	19	48
Summa	1826	72

Ausgaben.

Miethe für d. Wohnung	600	—
Druckkosten	333	12
Besoldung v. Beamten u. Dienern	164	—
Administration u. sonstige Ausgaben	231	90
Saldo von 1898	497	70
Summa	1826	72

Das Inventar hat einen Werth von 2234 Rbl. 49 Kop.
Der Nettowerth des Schriftenvorraths beträgt (nach der im Jahre 1890 ausgegebenen Preisliste und unter gleichartiger Berechnung der neu erschienenen Sachen) die Summe von 18,357 Mark 15 Pfennig.

G. Tammann,
d. z. Secretär d. Naturf.-Ges.

Mitglieder-Verzeichniss.

I. Directorium.

Präsident: Prof. Dr. v. Kennel.
Vicepräsident: Prof. Dr. Karl Dehio.
Secretär: Prof. Dr. G. Tammann.
Schatzmeister: Oberlehrer Franz Sintenis.

Conservator der zoolog. Sammlung: Oberlehrer Franz Sintenis.
Conservator der botan. und der min.-geolog. Sammlung: Lehrer Karl Masing.
Bibliothekar: Lehrer Karl Masing.

II. Wirkliche Mitglieder.

Zur Beachtung:

1. Diejenigen Herren, vor deren Name ein Stern (*) verzeichnet ist, haben ihre Jahresbeiträge durch einmalige Zahlung von 50 Rbl. zum Grundcapital der Gesellschaft abgelöst.

2. Durch die Silbe „*bez.*“ hinter dem Namen der übrigen wirklichen Mitglieder wird der Empfang des Jahresbeitrages pro 1898 bestätigt.
3. Wirkliche Mitglieder, welche während dreier Jahre keinen Beitrag gezahlt haben, werden aus den Listen gestrichen.
4. Die Herren Mitglieder werden dringend ersucht, Veränderung ihrer Adressen an den Secretär gelangen zu lassen, damit ihnen die Sitzungsberichte regelmässig zugesandt werden können.

Ferner wird gebeten, nach Empfang der Sitzungsberichte den Jahresbeitrag pro 1898 entrichten zu wollen.

a) Hier ansässige Mitglieder.

Zeit der Erwählung.	
1891 24. Jan.	Adolphi, Dr. med., Prosector am Anatomicum, *bez.*
1896 19. Sept.	Andrussow, Nikolai. Prof. der Geologie u. Palaeontol. *bez.*
1882 21. Jan.	von Bock, Wilhelm, Dr. med., wirk. Staatsrath, *bez.*
1894 10. Febr.	Brehm, Siegfried. Apothekenbesitzer, *bez.*
1892 23. Jan.	Budberg, Roger v., Arzt, *bez.*
1898 23. Apr.	Burchart, Alex., stud. theol.. *bez.*
1896 19. Sept.	Busch, Nicolai, Gehilfe d. Dir. des botan. Gartens.
1897 20. März	Catargi, Georg Stud. hist. nat. *bez.*
1897 30. Oct.	Chlopin, G. W. Professor der ger. Med. *bez.*
1890 12. April	Dehio, Carl, Dr. med. Universitätsprof., z. Z. Vicepräsident, *bez.*
1897 20. Nov.	Fomin, Assistent am bot. Institut, *bez.*
1898 15. Mai.	Francken, Wilh. stud. phys., *bez.*
1894 25. März	Grabbe, Fritz, Stud. med.
1884 18. Mai	Graubner, Emil. Dr. med., *bez.*
1882 21. Jan.	Guleke, Reinhold, Docent und Universitäts-Architect, *bez.*

Zeit der Erwählung.

1894 27. Jan.	Haensell, Gustav, Stud. med., *bez.*
1898 23. April	Haffner, Herb., Stud. med., *bez.*
1895 17. Febr.	Happich, K. Mag. vet., Professor, *bez.*
1889 30. Aug.	Hasselblatt, Arnold, Cand hist., Redact., *bez.*
1894 24. März	Hildebrand, Hermann, Assistenzarzt an der psych. Klinik, *bez.*
1894 24 März	Hirsch, Hugo, Arzt, *bez.*
1898 17 Febr.	Hollmann, Reinh. stud. phys. *bez.*
1875 16 Jan.	Jaesche, Emanuel, Dr. med., Staatsrath pract. Arzt, *bez.*
1894 27. Jan.	Jürgens, Erwin, Stud. med. *bez.*
1894 9. April	Kengsepp, Dr. med. *bez.*
1887 22. Jan.	von Kennel, Julius Dr., Professor der Zoologie, d. Z. Präsident, *bez.*
1897 25. Sept.	Kestner, Friedrich, Magd. pharm.
1898 23. April	Keussler, Gerh. stud. bot., *bez.*
1891 21. März	von Kieseritzky, Siegfried, Apotheker, *bez.*
1889 17. Febr.	Kneser, Adolph Dr., Prof. d. Mathematik, *bez.*
1894 24. März	Koch, Egbert, Stud. med.
1896 1. Febr.	Koppel, Heinrich, Dr. med., pract. Arzt und Assist. an der Poliklinik, *bez.*
1895 16. März	Körber, Bernhard, Dr. med., Professor *bez.*
1894 6. Oct.	Kundsin, Ludwig, Mag. vet., Professor der Anat. am Veterinär-Institut, *bez.*
1896 18. April	Kurtschinsky, Wassili, Dr., Prof. der Physiologie, *bez.*
1896 1. Febr.	*Kusnezow, Nikolai, Prof. der Botanik.
1896 1. Febr.	Landesen, Georg, Magd. chem. Gehilfe des Direct. des chem. Laboratoriums, *bez.*
1890 17. Febr.	Lezius, Aug., Dr. med., *bez.*
1895 2. Febr.	Lewitzky, Grigory, Prof. d. Astronomie, *bez.*
1891 5. Sept.	Loewenstein, Jacob, Arzt. *bez.*
1892 19. Nov.	Loewinson-Lessing, Franz, Professor der Mineralogie, *bez.*

Zeit der Erwählung.

1880 17. Febr. Masing, Carl, Lehrer, d. Z. Bibliothekar und Cooservator der botan. und miner.-geol. Sammlung.
1898 23. Apr. Mende, Rom. v., Stud. med., *bez.*
1895 12. Nov. von Moeller, Maler, *bez.*
1886 23. Jan. Molien, Theodor, Dr. math., Docent, *bez.*
1893. 21. Oct. Moltrecht, Arnold, Stud. med.
1872 19. Oct. von zur Mühlen, Max, Cand zool., *bez.*
1897 25. Sept. Muschinsky, Johann, stellv. Conservator am zool. Mus., *bez.*
1895 2. Febr. Negotin, Jacob, Mag. vet., Docent, *bez.*
1889 30. Aug. *von Oettingen, Alexander, Dr. theol., Professor emer. der Theologie.
1892 5. März Oppermaun, Albert, Provisor.
1891 21. März Otto, Richard, Dr. med., pract. Arzt, *bez.*
1898 29. Jan. Rathlef, Har. v., Stud. chem.. *bez.*
1890 23. Aug. von Raupach, K., Mag., Professor und Director des Veterinär-Instituts, *bez.*
1895 10. Febr. Reinhardt, G., Stud. med.
1869 14. Mov. Rosenberg, Alexander, Dr. med. Prof., *bez.*
1896 1. Febr. Ruth, Wilhelm, Stud. med.
1898 15. Mai Sahmen, Rud. v., Stud. chem., *bez.*
1894 1. Sept. Schalith, Herman, Stud. chem., *bez.*
1898 23. Apr. Schilinski, Arn., Stud. math., *bez.*
1898 23. Apr. Schindelmeyser, Mag. Pharm., *bez.*
1888 21. Nov. Schmidt, Victor, Dr. med., Prosector am vgl. anat. Institut.
1882 18. März Semmer, A., Mag. vet., Professor am Veterinair-Institut, *bez.*
1871 20. Jan. Sintenis, Franz, Oberlehrer, z. Z. Schatzmeister u. Conservator der zool. Sammlung, *bez.*
1893 19. Febr. Specht, Wilhelm, Cand. geogr. math., *bez.*
1887 10. Dec. Ströhmberg, Christian, Dr. med., Stadtarzt, *bez.*
1893 16. Sept. Sumakoff, Gregor, Gymnasiallehrer, *bez.*

Zeit der Erwählung.

1898 17. Febr. Swirsky, Dr. med., *bez.*
1890 12. April Tammann, Gustav, Dr. chem., Professor der Chemie, d. Z. Secretär, *bez.*
1889 21. Sept. Tantzscher, Georg, Cand. jur., *bez.*
1898 23. April Tantzscher, Karl, Stud. med., *bez.*
1891 6. April Thomson, Arved, Mag. oec., Privatdoc., *bez.*
1881 22. Jan. Toll, Eduard Baron, Magd. min., Staatsgeologe, *bez.*
1893 21. Oct. von Ungern, Wilhelm Bar, Arzt.
1894 9. April Vietinghoff, Eduard, Stud. med., *bez.*
1873 15. März Walter, Peter H., Bankdirector, *bez.*
1898 23. April Wichert, Erich v., Stud. med., *bez.*
1898 23. April Willert, Karl, Stud. med., *bez.*
1890 17. Febr. Woit, Oskar, Cand. zool. Dr. med., pr. Arzt, *bez.*
1895 23. Nov. von Zoege Manteuffel, Dr. med. Docent, *bez.*

---

b) Auswärtige Mitglieder.

1870 15. Mai *Conrad von Anrep-Ringen.
1886 23. Jan. *Friedrich Graf Berg-Schloss Sagnitz.
1870 14. Nov. *Heinrich von Bock-Kersel, dim. Landmarschall.
1896 14. März *Prof. der Hygieine Bubnow, Moskau.
1884 17. Febr. *Nikolai Charin, Cand. min.
1884 17. Febr. *Friedrich Falz-Fein, Gutsbesitzer, Ascania nova.
1889 7. Sept. *Leopold Greve, Apotheker in Ssamara.
1881 24. Sept. *Mag. pharm. Wilh. Gröning in Polangen.
1873 13. Sept. *Friedrich Baron Huene-Lechts.
1880 15. Febr. *Oskar von Loewis of Menar-Kudling, per Wenden.
1869 30. Jan. *James von Mensenkampff-Schloss Tarwast.
1870 14. Nov. *Friedrich Baron Meyendorff, Landmarschall in Riga.

Zeit der Erwählung.

1879 27. Jan.	*Ernst von Middendorff-Hellenorm.
1873 28. Sept.	*Dr. August von Oettingen-Kalkuhnen.
1873 5. Feb.	*Cand. Georg von Oettingen-Kalkuhnen.
1889 30. Aug.	*Arved von Oettingen-Ludenhof.
1875 20. Febr.	*Alexis Baron von der Pahlen-Palms.
1870 15. Mai	*Oscar von Samson-Himmelstjerna-Kurrista, Landrath.
1873 15. Nov.	*G. Baron Schilling in Reval.
1878 17. April	*Alfred Schultze, Cand. chem. in Rappin.
1880 1. Mai	*Alfred von Sivers-Euseküll.
1875 20. Febr.	*Wilhelm von Straelborn-Friedrichshof.
1870 14. Nov.	*Alexander von Stryk-Gross-Köppo.
1870 14. Nov.	*Bernhard yon Stryk-Wagenküll.
1870 14. Nov.	*Oskar von Stryk-Tignitz.
1870 14. Nov.	*Alexander von Stryk-Palla.
1853 18. Sept.	*Friedrich von Stryk-Morsel.
1870 14. Nov.	*Arnold Baron Vietinghof-Riesch, Besitzer von Salisburg.
1871 25. April	*Cand. bot. Const. Winkler in St. Petersb.
1855 16. April	*Eduard von Wulff-Menzen.

1898 23. April	Akel, Friedr., Arzt in Riga, *bez.*
1889 7. Sept.	Amelung, Friedrich, Fabrikbesitzer in Catherinen Lisette.
1890 18. Jan.	Barfurth, Dietrich, Dr. med., Prof. der Anatomie, Rostock.
1878 26. Oct.	Bartelsen, Carl, Obergärtner am bot. Garten, St. Petersburg.
1896 14. März	Bartelt, Joh., Drd. med., Arzt d. südruss. Eisenbahnges., Woronesh.
1884 17. Febr.	Blessig, Ernst, Dr. med., in St. Petersburg.
1892 19. März	Bolz, Martin, Arzt in Fennern.
1892 5. März	Brutzer, Carl, Arzt, Riga.

Zeit der Erwählung.

1891 17. Febr.	Campenhausen, Balthasar Bar., Dr. philos., Kudling per Wenden, *bez.*
1895 18. Mai	Ellram, W., Mgd. pharm. Tomsk.
1889 2. Nov.	de Forestier, Armand, Dr. med. in Libau.
1893 16. Sept.	Golitzin, Boris, Fürst, Prof., Academie in St. Petersburg.
1892 17. Sept.	Grevé, Carl, Oberlehrer, in Moskau.
1889 30. Aug.	Greve, Rudolph, Mag. pharm., Apotheker, Ssamara.
1895 2. Febr.	Grünberg, Carl, Provisor.
1889 5. Oct.	Grünfeldt, Abraham, Dr. med., in Rostow am Don.
1895 2. Febr.	Gurwitsch, Michael, Dr. med.
1894 10. Febr.	v. Harten, Oscar, Cand. zool., Freiburg, i/S.
1891 24. Jan.	von Hasselblatt, Robert, Cand. chem., Bjeloretzkoje, Gouv. Orenburg, *bez.*
1877 17. Nov.	Hirschsohn, Eduard, Mag. pharm., in St. Petersburg.
1875 20. Febr.	Johannson, Edwin, Mag. pharm., Director der Mineralwasseranstalt in Riga, *bez.*
1895 16. März	Jürgens, Erich, Cand. jur., Eehalt hei Fennern.
1886 21. Sept.	Knüpffer, Adam, Dr. med, in Tambow.
1891 2. Sept.	Kupffer, Karl, Cand. bot. et math., in Riga.
1895 2. Febr.	Luntz, Adolph, Dr. med., Moskau.
1887 19. März.	Mickwitz, August, Ingenieur in Reval, *bez.*
1891 9. Febr.	Mintz, Wladimir, Dr. med., Assistenzarzt, Berlin.
1888 30. Aug.	Rywosch, David, Dr. med., Cand. zool., Riga.
1883 21. Jan.	Rywosch, Salom, Magd. bot.
1896 18. April	Sang, Philipp, Dr. med., Taschkent, *bez.*
1895 13. Nov.	Schmidt, Oscar, Dr. med., pract. Arzt Moskau.
1892 7. Mai	Stange, Julius, Mag. vet., in Kasan. *bez.*
1892 16. April	Sternberg, Adelbert, Arzt, St. Petersburg.

Zeit der Erwählung.

1895 2. Febr. Tirrmann, Johann, Dr. med. Assistenzarzt in Görbersdorf, Schlesien.
1889 19. Oct. Tomberg, Conrad, Dr. med., in Klein-Marien bei Ass, *bez.*
1892 7. Mai von Wahl, Charlie, München.
1892 5. Nov. Westermann, Alexander, Arzt, Kesma, Gouv. Twer.
1878 17. Febr. Zander, Arthur, Dr. med., in Riga, *bez.*

III. Ehrenmitglieder.

Friedrich Schmidt, Akademiker in St. Petersburg.
Dr. Georg Schweinfurth.
A. v. Saburow, Staatssecretär u. Senateur in St. Petersburg.
Dr. Michael Kapustin, Geheimrath und Curator des St Petersburger Lehrbezirks.
Dr. Arthur v. Oettingen, Professor in Leipzig.
Dr. Buhse, Friedr. Alexander, in Riga.
Director Schweder in Riga.
Dr. Rudolph Kobert, Prof. Director der Brehmer'schen Heilanstalt in Görbersdorf, Schlesien.

Eduard von Oettingen-Jensel, Landrath,
H. von Blankenhagen-Weissenstein,
N. von Essen-Caster,
N. von Klot-Immofer,
} Mitglieder der kaiserl. ökonom. Societät.

IV. Correspondirende Mitglieder.

Emil Baron Poll in Arensburg.
Theophil Baron Poll in Arensburg.
Dr. Heinrich Bruns, Prof. in Leipzig.
Dr. Carlos Berg, Prof. in Buenos-Aires.

H. G. Greenisch, Apotheker in London.
Dr. Max Braun, Prof. in Königsberg.
V. von Roeder-Hoym, Anhalt.
Dr. Alex. Bunge, Arzt im Marineressort in St. Petersburg.
Dr. Emil Rosenberg, Prof. in Utrecht.
Dr. Peter Helmling, Prof. emer. in Reval.
Herm. von Samson-Himmelstjerna, hier.
Dr. Otto Staude, Prof. in Rostock.
Dr. Richard Thoma, Prof. in Magdeburg (Sudenberg).
Dr. Paul Lakschewitz, pract. Arzt in Libau.
Dr. Eduard Lehmann, pract. Arzt in Rjeschiza, Gouv. Witebsk.
Frau Professorin Emma Russow, hier.

Zuwachs der Bibliothek der Naturforscher-Gesellschaft im Jahre 1898.

1) Aarbog (Bergens Museums) for 1897. Bergen 1898.
2) Aarsberetning (Stavanger Museums) for 1897. Stavanger 1898.
3) Aarsberetning (Tromsö Museums) for 1894. Tromsö 1896.
4) Aarshefter (Tromsö Museums) for 1895. Tromsö 1897.
5) Abhandlungen der Naturhist. Gesellschaft zu Nürnberg. Bd. XI. Nürnberg 1898.
6) Abhandlungen der Senckenbergischen Naturf. Gesellschaft. Bd. XXI. Heft 1 u. 2. Bd. XXIV. Heft 1—3. Frankfurt a/M. 1897—98.
7) Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. XXII. Görlitz 1898.
8) Abhandlungen des Naturwiss. Vereins zu Bremen. Bd. XIV, 3. Bremen 1898.

9) Abhandlungen u. Bericht (43) des Vereins für Naturkunde zu Kassel über das 62. Vereinsjahr 1897—98. Kassel 1898.
10) Acta Societatis Scientiarum Fennicae. Tomus XXII et XXIII. Helsingforsiae 1897.
11) Acta Universitatis Lundensis. Tomus XXXIII. 1897. Lund 1897.
12) Acta (Nova) Regiae Societatis Scientiarum Upsalensis. Ser. III. Vol. XVII. Fasc II. Upsaliae 1898.
13) Acta (Nova). Abhandlungen der Kaiserl. Leop. — Carol. deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. 65 Heft 3, u. Bd. 70 Heft 1. Halle 1896.
14) Acta Horti Petropolitani. Tom. XIV. Fasc. II. St Petersburg. 1898.
15) Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. Redigirt von Dr. Franz Steindscher. Bd. XII, 2. Wien 1897.
16) Annales de la Faculté des Sciences de Marseille. T. VIII, 5—10.
17) Annales del Museo Nacional de Montevideo. T. III, 9. Montevideo 1898.
18) Annales de la Société Royal Malacologique de Belgique. T. XXVIII, XXIX, XXXI. Bruxelles 1893—96.
19) Annales de la Société Entomologique de Belgique. T. 41. Bruxelles 1897.
20) Annales of the New-York Academy of Sciences. Vol. XI, 1.
21) Annuario del Observatorio do Rio de Janeiro 1897—98. Rio de Janeiro 1896—97.
22) Annuaire de l'Academie Royale des Scienees, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. 1896—97. Bruxelles 1896—97.
23) Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1897 Nov. — Decemb. 1898, Jan., October. Krakau 1897—98.
24) Aquila. Zeitschrift für Ornithologie. Organ des Ungarischen Centralbureaus für ornitholog. Beobachtungen

III. Jahrg. № 1—4. IV. Jahrg. № 1—4, u. V. Jahrg. Nr. 4. Budapest 1898.

25) Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 51. Jahrg. 1897 und 52. Jahrg. 1898. Abthlg. 1. Gustrow 1898.

26) Archives du Musée Teyler. Ser. II. Vol. V, 4. Vol. VI, 1. Haarlem 1898.

27) Atti e rendiconti della Accademia Medico-Chirurgica di Perugia. Vol. IX, 3—4. Vol. X, 1. Perugia 1897—98.

28) Beiträge zur Kunde Ehst-, Liv- u. Kurlands, hrsg. von der Ehstländischen Literärischen Gesellschaft. Bd. V, 2—3. Reval 1898.

29) Beiträge zur nordwestdeutschen Volks- u. Landeskunde, hersg. vom Naturwiss. Verein zu Bremen. Heft 2. Bremen 1897.

30) Beobachtungen des Tifliser Physikalischen Observatoriums im Jahre 1896. Tiflis 1898.

31) Bericht (15.) des Botanischen Vereins in Landshut. Landshut 1898.

32) Bericht (8.) des Vereins für Naturkunde in Fulda. Fulda 1898.

33) Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der Kaiserlichen, livländischen oekonomischen Societät für 1897.

34) Bericht (15.) der meteorologischen Comission des naturf. Vereins in Brünn. Brünn 1897.

35) Bericht über das 22. Vereinsjahr 1895/96 erstattet vom Vereine der Geographen an der Universität Wien. Wien 1897.

36) Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a/M. 1898.

37) Berichte, Mathematische und naturwissenschaftliche aus Ungarn. Bd. XIII. Berlin u. Budapest 1897.

38) Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins zu Regensburg. VI. Heft. Regensburg 1898.

39) Berichte der schweizerischen Botanischen Gesellschaft Heft VIII. Bern 1898.

40) Bibliotek (Sveriges offentliga). Accessions-Katalog 12. Stockholm 1898.
41) Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens hand lingar. Bd. XXII, 1—4. Bd. XXIII, 1—4. Stockholm 1897—98.
42) Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. Tom. XV, 4. Buenos Aires 1897.
43) Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Universita di Torino. Vol. XII, № 305—316.
44) Bulletin of the United States Geological Survey. № 87, 127, 130, 135—148. Washington 1896—97.
45) Bulletins de l'Academie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. T. 30—33. Bruxelles 1895—97.
46) Bulletin of the American Museum of Natural History. Vol. IX. New-York 1897.
47) Bulletin de la Société Linnéenne du Nord de la France. T. XIII, № 283—292. Amiens 1896—97.
48) Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Onest de la France. Tome 7, 1897 № 1—4. T. 8, 1898 1. № Nantes 1897—98.
49) Bulletin of the Geological Institution of the Universaty of Upsala. Edited hy H. Sjögren. Upsala 1898.
50) Bulletin of the U. S. Department of Agriculture. Division of Biologicae Survey № 9—11. Division of Chemistry № 50. Washington 1898.
51) Bulletin of the U. S. Agricultural Experiment Station of Nebraska. № 50—54. Lincoln, Nebraska. U. S. A.
52) Bulletin des travaux de la Murithienne Société valaisanne des sciences naturelles. Année 1897, fasc. 26. Sion 1898.
53) Bulletin de la Société Zoologique de France. T. XXII, № 1—9. Paris 1897.
54) Bulletin de la Société Vandoise des sciences naturelles. № 126—129. Lausanne 1897—98.
55) Bulletin de la Société Impériae des naturalistes de Moscou. Année 1897 № 2—4. Année 1898 № 1. Moscou 1897—98.

56) Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. Vol. V, № 1—5. Vol. VI, № 1. Buffalo 1886—98.
57) Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXXI, № 5—7. Vol. XXXII, № 1—8. Vol. XXXIII, № 4—5. Cambridge Mass. U. S. A. 1897—98.
58) Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires. № 1. Buenos Aires 1898.
59) Дневникъ зоологическаго отдѣленія Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ и зоологическаго музея. Т. II, № 6—8. Москва 1897—98.
60) Ertesitö. Sitzungsberichte der medicinisch-naturwiss. Section des Siebenbürgischen Museumvereins. XIX. Bd. Kolozsvart 1897.
61) Ежегодникъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ 1897 № 4, и 1898 № 1. С.-Петербургъ 1897—98.
62) Ежегодникъ по геологіи и минералогіи Россіи. Т. II, 6—9. Т. III, 1—3. Варшава 1897—98.
63) „Fauna". Verein Lexemburger Naturfreunde. Mittheilungen aus den Vereinssitzungen. 7 Jahrg. 1897. Luxemburg 1897.
64) Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Hannover 1898.
65) Festschrift zum 50jährigen Bestehen des Kärnthner'schen naturhistorischen Landes-Museums in Klagenfurt. 1898.
66) Füzetek (Természetrajzi). Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie. Bd. XI u. XII. Budapest 1898.
67) Forhandlingar i Videnskabs-Selskabes i Christiania. Aar 1895—97. Christiania 1896—98.
68) Glasnik. Hrvatskoga Naravoslovnoga Druztva. Godina I, 4—6. II—IX. Zagreb 1886—96.
69) Handlingar (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens). N. F. Bd. 27—30. Stockholm 1895—98.

70) Handlingar (Goteborgs Kongl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälles. Fjärde följden). Hft. I. Göteborg 1898.
71) Helios. Abhandlungen u. Mitteilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften, Organ des Naturwiss. Vereins des Regierungsbezirks Frankfurt. 15 Bd. Berlin 1898.
72) Jaarboek van de Koninglijke Akademie van Wetenschappen gevestigdte Amsterdam. 1897. Amsterdam 1898.
73) Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts für 1893—97. Christiania 1895—98.
74) Jahrbuch des Siebenbürgischen Karpathenvereins. XVIII. Jhrg. 1898. Hermannstadt 1898.
75) Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jhrg. 45. Wiesbaden 1898.
76) Jahresbericht der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften f. J. 1897. Prag 1898.
77) Jahresbericht (22.) der Gewerbelehrlingsschule zu Bistritz. Bistritz 1897.
78) Jahresbericht und Abhandlungen des Naturwiss. Vereins in Magdeburg, 1896—1898. Magdeburg 1898.
79) Jahresbericht (12.) des Naturwiss. Vereins zu Osnabrück. Für d. J. 1897. Osnabrück 1898.
80) Jahresbericht (6.) der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald. 2. Theil 1896—98. Greifswald 1898.
81) Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau in Sachsen. 1896—97. Zwickau 1897—98.
82) Jahresbericht der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt für 1895 u. 1896. Budapest 1898.
83) Jahresbericht der Naturf.-Gesellschaft Graubündens. N. F. 41. Bd. 1897—98. Chur 1898.
84) Jahresbericht (25.) der Westphälischen Provinzial-Vereins für 1896—97. Münster 1897.
85) Jahresbericht des Wiener Entomologischen Vereins für 1897. Wien 1898.
86) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg. 24. Jhrg. Stuttgart 1898.

87) Jahreshefte des naturwiss. Vereins für das Fürstentum Lüneburg. XIV. 1896–1898. Lüneburg 1898.
88) Jahreshefte des Vereins für Mathematik u. Naturwissenschaften in Ulm a/D. 8. Jhrg. Ulm 1897.
89) Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. 1896—97. Chapel Hill 1896—97.
90) Journal of Comparative Neurology. Vol. VII, 3—4. Vol. VIII, 1—3. Granville, Ohio, U. S. A. 1897—98.
91) Journal (The Quarterley) of the Geological Society. № 211, 213–215. London 1897—98.
92) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. T. VII, 5. T. VIII, 1—4, 6. T. IX, 1—4. C. Петерб. 1897—98.
93) Извѣстія Кавказскаго Музея. T. I, 1—2. Тифлисъ 1897.
94) Извѣстія Геологическаго Комитета. T. XVI, 3—9. T. XVII, 1—5. C.-Петерб. 1897—98.
95) Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. T. XXXIII, 4—6. T. XXXIV, 1—4. C. Петерб. 1897—98.
96) Katalog der syetematischen Vogelsammlung des Provinzial-Museums in Hannover. Hannover 1897.
97) Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senckenbergischen Naturf. Gesellschaft in Frankfurt a/M. II. Thl. Frankfurt a/M. 1898.
98) Korrespondenzslatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. XLI. Riga 1898.
99) Kosmos, Czasopismo Polskiego Tow. Przyrodnikow im. Kopernika. 1897. № 12. — 1898, № 1—10. Lemberg 1897—98.
100) Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Hft. 31—33. Jhrg. 1895—97. Halle 1895—97.
101) Litterae (Societatum). Verzeichniss der in den Publicationen der Akademien u. Vereine aller Länder erscheinenden Einzelarbeiten aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. 1897, Jhrg. 11, № 7—12. — 1898, Jhrg. 12, № 1—4.

102) Матеріалы для геологіи Кавказа. Сер. III. Книга 1. Тифлисъ 1898.
103) Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1896—97. Kjobenhavn 1897—98.
104) Mémoires de la Société Nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. T. XXX. Cherbourg 1896—97.
105) Mémoires de la Société de Belgique. VI. Bruxelles 1897.
106) Memoires de la Société Zoologique de France. T. X, 1—4. Paris 1897.
107) Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. V. 3. Boston 1898.
108) Memoires of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXIII, 1. Cameridge. U. S. A. 1897.
109) Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. Vol. VIII, 4. Vol. IX, 1—6. Vol. XLI, 1—4. Manchester 1893—98.
110) Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterreischen Touristen-Club. IX. Jhrg. № 12. X. Jhrg. № 1—10. Wien 1897—98.
111) Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Hall a/S. 1898. Halle 1898.
112) Mittheilungen des deutschen Seefischereivereins. Bd. XIII, № 12. Bd. XIV, № 1—10.
113) Mittheilungen aus dem nafurwiss. Verein für Neu-Vorpommern u. Rügen in Greifswald. 29. Jhrg. 1897. Berlin 1898.
114) Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1897. Leipzig 1898.
115) Mittheilungen des Kaukasischen Museums. Hrsg. von Dr. G. Radde. Bd. I, 1—2. Tiflis 1897.
116) Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. 29. Jhrg. Reichenberg 1998.
117) Mittheilungen aus der medicinischen Facultät der Kaiserlich-Japanischen Universität zu Tokio. Bd. III, 3. Bd. IV, 1. Tokio 1897—98.

118) Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kgl. Ungarischen Geologischen Anstalt. Bd. XI, 6—8. Budapest 1897—98.
119) Mittheilungen (Geologische). Zeitschritt der Ungarischen Geologischen Gesellschaft. Bd. XXVII, 8—12. Bd. XXVIII, 1—6. Budapest 1897—98.
120) Monographs of the U. S. Geological Survey. Vol. XXV—XXVIII. Washington 1895—97.
121) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar. Bd. 53—54. Ar 1896—97. Stockholm 1897—98.
122) Öfversigt af Finska Vetenkaps-Societetens Förhandlingar. Bd. 38—39. Helsingfors 1896—97.
123) Отчетъ Саратовскаго Общества Естествоиспытателей и Любителей Естествознанія за 1896/97 годъ. Саратовъ 1898.
124) Отчетъ по Кавказскому Музею и Тифлиской библіотекѣ за 1897 и 1898 гг. Тифлисъ 1898.
125) Papers (Occasional) of the California Academy of Sciences. V. San Francisco 1897.
126) Proceedings of the Zoological Society of London for 1897. Part 4. For 1898 part 1—3. London 1898.
127) Proceedings of the California Academy of Sciences. III. Ser. Geology Vol. I, 2. Botany Vol. I, 2. Zoology Vol. I, 2—5. San Francisco 1897.
128) Proceedings of the United States National Museum. Vol. 19. Washington 1897.
129) Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. 28. № 6—7. Boston 1897—98.
130) Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1897 Part III—IV. 1898 Part I. Philadelphia 1897—98.
131) Proceedings of the American Philosophical Society of Philadelphia. № 156—157. Philadelphia 1898.
132) Proceedings of the Royal Physical Society. Session 1896—97. Edinburgh 1897.
133) Работы изъ Зоотомической Лабораторіи Варшавскаго Университета. № 16—18. Варшава 1897—98.

134) Работы изъ Лабораторіи Зоологическаго Кабинета Императорскаго Варшавскаго Университета 1897 года. Варшава 1898.
135) Recueil de memoires et des traveaux de la Société Botanique du Grand-Duché de Luxembourg. № XIII. 1890—96. Luxembourg 1897.
136) Report (Smithsonian) of the U. S. National Museum. Washington 1897.
137) Report (Annual) of the American Museum of Natural History for the year 1897. New-York 1898.
138) Report (Annual) of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College for 1896—97. Cambridge U. S. A. 1897.
139) Rozprawy Akademii Umiejętnosci. Wydzial matematyczno-przyrodniczy. Ser. II. Tom XIII. Krakau 1898.
140) Записки Императорской Академіи Наукъ. Т. V. № 6—13. Т. VI, № 1—10. С.-Петербургъ 1897—98.
141) Записки Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей. Т. XXI, 2. Т. XXII, 1. Одесса 1897—99.
142) Записки Кіевскаго Обшества Естествоиспытателей. Т. XV, 2. Кіевъ 1898.
143) Записки Уральскаго Общества Любителей Естествознанія. Т. XX, 1. Екатеринбургъ 1898.
144) Записки Ново-Александрійскаго Института сельскаго хозяйства и лѣсоводства. Т. X, 2. Варшава 1897.
145) Записки (Ученыя) Императорскаго Юрьевскаго Университета. 1897. № 4 и 1898 № 1—4. Юрьевъ 1897—98.
146) Записки Императорскаго Минералогическаге Общества. II Сер. Т. XXV, 1—2. С. Петерб. 1897—98.
147) Записки Императорскаго Русскаго Географическаго Общества по общей географіи. Т. 28, № 2. Т. 32, № 3. Т. 33, № 1 и 3. С. Петерб. 1897—98.
148) Записки Харьковскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 1898. Вып. I. II. Харьковъ 1898.

149) Schriften der Physikalisch-Ökonomischon Gesellschaft zu Königsberg in Pr. 38. Jhrg. 1897. Königsberg 1897.

150) Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. 38. Bd. Jhrg. 1897—98. Wien 1898.

151) Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. № 40—53 vom J. 1897 u. № 1—38 vom J. 1898. Berlin 1897—98.

152) Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathemat.-naturwiss. Classe. 1897, I u. II. Prag 1898.

153) Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München 1897 Hft. III u. 1898 Hft. II. u. III. Müncheu 1898.

154) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte u. Alterthumskunde der Ostseeprovinzen Russlands aus d. J. 1897. Riga 1898.

155) Sitzungsberichte der kurländischen Gesellschaft f. Literatur u. Kunst f. d. J. 1897. Mitau 1898.

156) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie in München. XIII. 1897. München 1898.

157) Sitzungsberichte u. Abhandlungen der Naturwiss. Gesellschaft „Isis“ zu Bautzen. 1896 u. 1897. Bautzen.

158) Sitzungs-Berichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jhrg. 1897. Berlin 1897.

159) Sitzungsberiehte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde zu Bonn. 1897. Bonn 1897.

160) Sitzungsberichte der Physik.-Med. Gesellschaft zu Würzburg. Jhrg. 1897 № 3—9. Würzburg 1898.

151) Skrifter (Det Kongl. Norske Videnskabers Selskabs). 1897. Trondhjem 1898.

162) Sprawozdanie Komisyi Fizyograficznej. T. XXXII. Krakau 1897.

163) Stammbuch (Baltisches) edlen Rindviehs. 13. Jhrg. 1897.

164) Studies (Tufts College) № 5. Tufts College, Mass. 1898.

165) Survey (United States Geologcial). 17. Anual Report. I—II. Washington 1896.

166) Tijdschrift (Natuurkundig) voor Nederlandsch - Indië. X. Ser. Deel I. Batavia 1898.

167) Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. II. Ser. Deel V, 24. Leiden 1898.

168) Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XIV, 3—8. Vol. XIV, 1. London 1898.

169) Transactions of the Wagner Eree Institute of Philadelphia. Vol. V. Philadelphia 1898.

170) Transactions of the Royal Geological Society of Cornwall. Vol. XX, 3. Penzance 1898.

171) Transactions of the Meriden Scientific Association. Vol. VIII. Meriden Conn. 1897—98.

172) Transactions of the New-York Academy of Sciences. Vol. XVI. New-York 1898.

173) Труды отдѣленія физическихъ наукъ Общества Любителей Естествознанія при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ. Т. X, 1. 2. Москва 1897—98.

174) Труды Отдѣла Ихтіологіи Императорскаго Русскаго Общества Акклиматизаціи Животныхъ и Растеній. Т. II. Москва 1897.

175) Труды Общества Испытателей Природы при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ. Т. XXXI и XXXII. Харьковъ 1897—98.

176) Труды Тифлисскаго Ботаническаго Сада. Вып. II. Тифлисъ 1897.

177) Труды Геологическаго Комитета. Т. XVI № 1. С.-Петербургъ 1898.

178) Труды и протоколы засѣданіи Общества Военныхъ Врачей въ Москвѣ за 1897—98 г. Т. XII и XIII. Москва 1898.

179) Труды Общества Научной Медицины и Гигіены при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ за 1896 г. Вып. 2. Харьковъ 1897.

180) Труды Русскаго Энтомологическаго Общества въ С.-Петербургѣ. Т. XXXI. С.-Петербургъ 1898.

181) Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи. Т. XXV, XXVI, 5. Отдѣленіи Зоологіи и Физіологіи. Т. XXVII, 3. Т. XXVIII, 2. Отдѣл. Ботаники. Т. XXVIII, 3. С.-Петерб. 1897—98.

182) Труды Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ. Т. XXX, 2. 4. 5. Т. XXXI, 1—6. Т. XXXII, 1—3. Казань 1896—98.

183) Труды Варшавскаго Общества Естествоиспытателей. Годъ VII-ой. 1895—96.

184) Undersökning (Sverigas Geologiska) Afhandlingar och uppsatser. Ser. C. № 161, 163—171, 173—175. Stockholm 1896—98.

185) Verhandlingen der Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. I. Sectie. Deel VI, № 1—5. II. Sectie. Deel VI, № 1. Amsterdam 1897.

186) Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Jhrg. 1898 № 1—13. Wien 1897—98.

187) Verhandlungen u. Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. 47. Bd. Jhrg. 1897. Hermannstadt 1898.

188) Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. 35. Bd. 1896. Brunn 1897.

189) Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. XII, 1. Basel 1898.

190) Verhandlungen des Naturwiss. Vereins in Hamburg 1897. IV. Folge. V. Hamburg 1898.

191) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens u. des Reg.-Bezirks Osnabrück. 54. Jahrg. 1. II. Bonn 1897.

192) Verslagen van de gewone Vergaderingen der Wis-en Natuurkundige Afdeeling van 1897 tot 1898. Deel VI. Amsterdam 1898.

193) Verzeichniss der im Provinzial-Museum zu Hannover vorhandenen Säugethiere. Hannover 1897.
194) Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 42. Jhrg. 3. u. 4. Hft. 43. Jhrg. 1.—3. Hft. Zürich 1898.
195) Wochenschrift (Baltische) für Landwirthschaft, Gewerbefleiss u. Handel. Hrsg. von der Kaiserlichen, livländiökonomischen Sozietät. Jhrg. 1897 № 46—53 u. Jhrg. 1898 № 1—45.
196) Yearbook of the United States Department of Agriculture. 1897. Washington 1898.
197) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 49. Bd. 3. u. 4. Hft. u. 50. Bd. 1. u. 2. Hft. Berlin 1897—98.
198) Zeitschrift für Ornithologie u. praktische Geflügelzucht. XXII. Jhrg. 1898. №1—12.
199) Zeitung (Stettiner Entomologische). 58. Jhrg. № 1—12 u. 59. Jhrg. № 1—6. Stettin 1897—98.
200) Zeitung (Wiener Entomologische). XVII. Jhrg. № 1—9. Wien 1898.
201) Adolphi (H.). Ueber das Verhalten des zweiten Brustnerven zum Plexus brachialis beim Menschen. Jena 1898.
202) Adolphi (H.). Ueber das Wandern der Extremitätenplexus und des Sacrum bei Triton taeniatur. Leipzig 1898.
203) Andrussow (N.). Fortschritte im Studium der tertiären Ablagerungen in Russland (im J. 1896). Litteratur-Uebersicht mit kritischen Bemerkungen. Warschau 1897.
204) Андрусовъ (Н.). Геотектоника Керченскаго полуострова. С.-Петерб. 1893.
205) Andrussow (N.). La Mer Noir.
206) Андрусовъ (Н.). Нѣкоторыя замѣчанія о взаимныхъ соотношеніяхъ верхнетретичныхъ отложеній Россіи, Румыніи и Австро-Венгріи.
207) Андрусовъ (Н.). Экспедиція „Соляника“ на Мраморное Море.

208) Андрусовъ (Н. И.). Бактеріологія и Геологія, ихъ взаимныя отношенія.
209) Andrussow (N.). Environs de Kertch. St. Petersbourg 1897.
210) Berg (Carlos). Descriptiones Hydrometridarum novarum Reipublicae Argentinae.
211) Berg (Carlos). Observations sur l'Aeglea laevis (Latr.) Leach.
212) Berg (Carlos). Dolichotis salinicola Burm. est bona species.
213) Berg (Carlos). Substitución de nombres genéricos.
214) Berg (Carlos). Lobodon carcinophagus (H. I.) Gr. en el Rio de la Plata.
215) Berg (Carlos). Comunicaciones ictiologicas.
216) Berg (Carlos). Batracios argentinos. Buenos Aires 1896.
217) Berg (Carlos). Contribucion al estudio de los Hemípteras de la Terra del Fuego. Buenos Aires 1896.
218) Berg (Carlos). Comunicaciones lepidoptero logicas acerca de Veinticineo Ropaloceros sudamericanos. Buenos Aires 1897.
219) Berg (Carlos). Contribuciones al conocimiento de los Peces sudamericanos. Buenos Aires 1897.
220) Berg (Carlos). Contribuciones al conocimiento de la Fauna erpetologica Argentina y de los paises limitrofes. Buenos Aires 1898.
221) Berg (Carlos). Lista de las publicaciones cientificas hechas desde 1873 hasta 1897. Buenos Aires 1897.
222) Berg (Carlos). Sur la distribution geógraphique de Ophioderes materna (L.) B. S. D.
223) Berg (Carlos). Una Filaria horrida Dies. Dentro de un huevo.
224) Blasius (Prof. Dr. med. R.). Braunschweig im Jahre 1897. Festschrift. Braunschweig 1897.
225) Brandes (W.) Flora der Provinz Hannover. Hannover u. Leipzig 1897.
226) Briosi (Giovanni) e Tognini (Filippo). Intorno alla

anatomia della Canapa (Cannabis sativa L.). Milano 1896.

227) Conclin (Edwin Grant). The Embryology of Crepidula. Boston 1897.

228) Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ (А. А.). Отчетъ о командировкѣ заграницу въ 1897 году. С.-Петербургъ 1898.

229) Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ (А. А.). Отчетъ о командировкѣ въ Москву, Умань, Крымъ и на Кавказъ. С.-Петербургъ 1898.

230) Francé (Raoul H.). Der Organismus der Craspedomonaden. Budapest 1897.

231) Janet (Charles). Etudes sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. Note 12 et 13. Limoges 1895—97.

232) Janet (Ch.). Les Fourmis. Paris 1896.

233) Janet (Ch.). Sur les Rapports du Discopoma comata Berlese, avec le Lasius mixtus Nylander. (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. 1, 24, p. 102. Paris 1897).

234) Janet (Ch.). Sur les Rapports de l'Antennophorus Uhlmanni Haller avce le Lasius mixtus Nylander. (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. 124, p. 583. Paris 1897).

235) Kawraisky (F. F.). Die Lachse der Kaukasusländer und ihrer angrenzenden Meere. Tiflis 1897.

236) Kennel (Prof. J. v.). Verfolgung der Schmetterlinge durch Vögel. (Biolog. Centralblatt. Bd. XVIII, № 22).

237) Kobert (Prof. Dr. R.). Görbersdorfer Veröffentlichungen. I. II. Stuttgart 1898.

238) Kurländer (Ignatz). Erdmagnetische Messungen in den Ländern der Ungarischen Krone in d. J. 1892—1894. Budapest 1896.

239) Кузнецовъ (Проф. Н. И.). Обзоръ дѣятельности Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета за 1897 г. Юрьевъ 1898.

240) Lorenz (Dr. P). Die Fische des Kantons Graubünden. Zürich 1898.

241) Loewinson-Lessing (Dr. F.). Petrographisches Lexicon. Supplement. Jurjew 1898.

242) Loewinson-Lessing (Prof. F.). Ein Wort über die Correlation der Transgressionen und über Restaurirungskarten.

243) Loewinson-Lessing (F.). Note sur la classification et la nomenclature des roche eruptives. St. Petersbourg 1897.

244) Loewinson-Lessing (F.). De Wladikawkaz à Tiflis par la Route Militaire de Géorgie. St. Petersbourg 1897.

245) Левинсонъ-Лессингъ (Ф. Ю.). Изслѣдованія по теоретической петрографіи въ связи съ изученіемъ изверженныхъ породъ Центральнаго Кавказа. Юрьевъ 1898.

246) Lõwis (Oscar von). Diebe und Räuber in der Baltischen Vogelwelt. Riga 1898.

247) Мельгуновъ (П.). Флора Задонскаго уѣзда Воронежской губерніи. Москва 1892.

248) Орловъ (М. М.). Изъ лѣсовъ Юго-западнаго Края. Варшава 1898.

249) Ротштейнъ (А.). Извлеченіе изъ отчета Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада за 1897 г. С. Петербургъ 1898.

250) Sars (G. O.). An account of the Crustacea of Norway. Vol. II, 9—10. Bergen 1898.

251) Сомовъ (Н. Н.). Орнитологическая фауна Харьковской губерніи. Харьковъ 1897.

252) Тилло (А. А.). Труды экпедиціи для изслѣдованія источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи. Москва 1895—98.

253) Ѳоминъ (А. В.) Болота Европейской Россіи. С.-Петербургъ 1898.

254) Войтъ (Оскаръ Р.). Патолого-анатомическія изслѣдованія спиннаго мозга периферическихъ нервовъ при Lepra maculo anaesthetica и о бациллахъ въ кожныхъ пятнахъ при этой болѣзни. Юрьевъ 1898.

I.

Оффиціальный отдѣлъ.

Годичное (317-ое) засѣданіе

28-аго января 1899 г.

1. Засѣданіе было открыто сообщеніемъ товарища предсѣдателя о кончинѣ почетнаго члена общества, д-ра Фридриха Александра Бузе въ Ригѣ.

Память покойнаго общество почтило вставаніемъ.

2. Былъ прочитанъ годичный отчетъ за 1898 годъ секретаремъ.

Отчетъ былъ принятъ и утвержденъ.

Проф. Дегіо отъ имени ревизоровъ кассы сообщилъ, что касса и счеты были найдены въ полномъ порядкѣ. Отчетъ казначея былъ утвержденъ.

3. На слѣдующее трехлѣтіе единогласно избираются: проф. Ф. Кеннель въ предсѣдатели и проф. Г. Таммань въ секретари.

Корреспонденцій поступило 19, между ними:

1) Сообщеніе г-на попечителя объ утвержденіи лицъ, избранныхъ въ 1898 г. въ члены общества, въ этомъ званіи.

2) Предложеніе обмѣна со стороны ботаническаго сада въ Женевѣ. Постановлено посылать въ обмѣнъ „Протоколы“.

3) Письмо съ изъявленіемъ благодарности отъ Библіотеки университета за высылку части „Архива“.

4) Предложеніе обмѣна со стороны State Laboratorym Urbana, Illinois. Постановлено посылать въ обмѣнъ „Протоколы“.

5) Благодарность Королевскаго Общества за заимообразно предоставленныя въ распоряженіе послѣдняго изданія общества.

5. Поступило 37 различныхъ названій въ 62 №№. между ними въ подарокъ:

1) Отъ проф. Г. Хлопина:

„Новый способъ опредѣленія кислорода въ газовыхъ смѣсяхъ".

„Изслѣдованія о точности Винклеровскаго способа опредѣленія растворенаго въ водѣ кислорода и сравненіе послѣдняго съ газометрическимъ методомъ".

„Дальнѣйшія изслѣдованія о методахъ опредѣленія растворенаго въ водѣ кислорода".

Отъ г-на Н. Криштафовича:

„Фауна мѣловыхъ отложеній и т. д.". Постановлено: благодарить жертвователей.

6. Отъ кружка прусскихъ медицинскихъ чиновниковъ поступилъ „Officieller Bericht über die XV Versammlung 1898", далѣе „Bulletin of Departement of Labor" Washington 1898 и „Rovartani Lapok in Budapest".

Постановлено въ знакъ признательности отъ общества послать всѣмъ названнымъ учрежденіямъ „Протоколы" за 1899 г.

7. Профессоръ Кузнецовъ предлагаетъ въ члены общества старшаго лѣсничаго въ Перми Павла Сюзева, который и избирается въ члены.

8. Проф. Андрусовъ предлагаетъ въ члены общества асс. при геол. Каб. Инн. Павл. Толмачева, который и избирается въ члены.

9. Проф. Дегіо дѣлаетъ докладъ: „О міофиброзѣ сердца".

318-ое засѣданіе общества

17 февраля 1899

въ память дня рожденія К. Э. фонъ Бэра.

1. Товарищъ предсѣдателя, проф. Дегіо открылъ засѣданіе нѣсколькими словами въ память бывшаго президента и почетнаго члена общества, К. Э. фонъ Бэра. Общество почтило память послѣдняго вставаніемъ.

2. Товарищъ предсѣдателя сообщилъ, что проф. Тамманъ письменно сообщилъ ему, что онъ оставляетъ званіе секретаря общества.

3. Предсѣдатель общества проф. Кеннель прочиталъ свой докладъ „объ окраскѣ волосъ и перьевъ."

4. Товарищъ предсѣдателя сообщилъ, что ввиду того, что число членовъ общества, говорящихъ по русски, значительно возросло въ послѣдніе годы, Правленіе Юрьевскаго общества естествоиспытателей находитъ нужнымъ въ будущемъ принять слѣдующія постановленія для дѣлопроизводства общества, не стоящія въ противорѣчіи съ уставомъ его, для которыхъ оно проситъ согласія присутствующихъ членовъ общества:

1) Русскій языкъ признается равноправнымъ:

а) въ обсужденіяхъ текущихъ дѣлъ, докладахъ и дебатахъ,

б) въ изданіяхъ общества, въ которыхъ русскія статьи (сопровождаемыя нѣмецкимъ или французскимъ переводомъ или резюме) печатаются точно также, какъ статьи нѣмецкія или французскія:

в) въ протоколахъ, которые ведутся на русскомъ и на нѣмецкомъ языкахъ.

2) Общество, какъ только окажется возможнымъ, будетъ ходатайствовать въ надлежащемъ порядкѣ о повышеніи получаемаго имъ въ настоящее время пособія изъ государственнаго Казначейства до размѣ-

ровъ, въ которыхъ таковое пособіе получается другими обществами естествоиспытателей при университетахъ. Та часть пособія, которая будетъ получена вновь, должна будетъ прежде всего употребляться на снаряженіе экспедицій и на расширеніе публикацій общества, а въ необходимыхъ случаяхъ и на другія задачи, согласно съ уставомъ.

3) Коллекціи, находящіяся до сихъ поръ въ распоряженіи общества, насколько они представляютъ значеніе для прибалтійскихъ провинцій, а равно и библіотека общества, должны и впредь существовать самостоятельно и увеличиваться. Дублеты уступаются соотвѣтствующимъ институтамъ университета, коллекціи же, собираемыя въ болѣе отдаленныхъ областяхъ, становятся собственностью университетскихъ институтовъ.

Эти предложенія правленія принимаются обществомъ.

5. Проф. Кеннель сообщаетъ, что оставляетъ званіе предсѣдателя. Общество единогласно высказываетъ ему свою благодарность за его долголѣтнюю дѣятельность на пользу общества.

6. Проф. Левинсонъ-Лессингъ предлагаетъ слѣдующихъ лицъ въ члены общества:

1) Канд. химіи Н. Култашева, асс. при минералог. каб.

2) маг-нта физики М. Коссача, асс. при физ. каб.

3) канд. хим. Ал. Богоявленскаго, асс. при хим. лабораторіи.

4) г-на Г. Рюля, асс. при хим. лабораторіи.

7. Онъ же предлагаетъ также еще въ члены общества

1) Маг-нта астрономіи К. Покровскаго, астронома-наблюдателя:

2) С. Шарбе, асс. при астр. обс.

Проф. Н. Кузнецовъ предлагаетъ въ члены:

1) Проф. А. Сѣверцева,

2) Проф. А. Садовскаго и

3) старшаго садовника Федосѣева.

Всѣ предложенные избираются единогласно въ члены общества.

319-ое засѣданіе

25 марта 1899 года.

1. Члены общества, присутствовавшіе въ засѣданіи въ значительномъ количествѣ, заявили, что они согласны съ постановленіями, заключающимися въ § 4 протокола засѣданія 17 февраля 1899 г.

2. Общество постановляетъ для избѣжанія могущихъ возникнуть въ будущемъ недоразумѣній, чтобы капиталъ общества, который откладывается въ $^0/_0$-ныхъ бумагахъ, впредь разсматривался какъ неприкосновенный, въ точное исполненіе ст. 9 устава общества.

3. Профессоръ фонъ Кеннель единогласно избирается въ почетные члены общества.

4. Единогласно избираются:

въ предсѣдатели общества — проф. К. Дегіо,

въ товарищи предсѣдателя — проф. Гр. В. Левицкій,

въ секретари — проф. Н. И. Андрусовъ.

5. Г. Шиндельмайзеръ дѣлаетъ докладъ:

„О значеніи цвѣтныхъ реакцій алкалоидовъ въ судебной медицинѣ“.

6. Проф. А. Сѣверцевъ дѣлаетъ докладъ:

„Объ отношеніи развитія мозга и черепа у низшихъ позвоночныхъ“

7. Въ члены общества предлагаются проф. Н. Кузнецовымъ:

1) Проф. С. Чирвинскій,

2) Проф. А. Муратовъ:

Проф. Н. Андрусовымъ

3) С. Е. Пучковскій, доцентъ ветеринарнаго института,

4) Н. Корниловичъ, прозекторъ при институтѣ сравнительной анатоміи,

5) Шаталовъ, учитель, и

д-ромъ Іеше

6) д-ръ мед. Кизерицкій.

Всѣ шесть предложенныхъ новыхъ членовъ избираются единогласно.

320-ое засѣданіе

11-аго Апрѣля 1899 года.

1. Секретарь представилъ обществу книги, пожертвованные различными лицами, а именно Г. фанъ-денъ-Брёкомъ, Карломъ Бергомъ, Н. Криштафовичемъ, проф. Гр. Хлопинымъ, К. Греве и г-жею Юстиной Зейдлицъ, а также обществомъ научной медицины въ Харьковѣ.

Постановлено письменно благодарить Г. Греве и г-жу Ю. Зейдлицъ (за пожертвованіе втораго изданія „Fauna baltica“ Георга Зейдлица).

2. Различныя общества и учрежденія, съ которыми общество до сихъ поръ не состояло еще въ обмѣнѣ, какъ: Энтомологическій Кабинетъ Таврическаго Земства, Зоологическое общество въ Токіо, Висконсинскій Геологическій и естественносисторическій Комитетъ, Туркестанскій отдѣлъ Императорскаго Русскаго Географическаго общества прислали свои изданія съ предложеніемъ обмѣна.

Постановлено послать всѣмъ поименованнымъ обществамъ и учрежденіямъ Протоколлы общества за 1898 г.

4. Были прочитаны приглашенія:

а) Императорской Академіи Наукъ въ

С-Петербургѣ на празднованіе 50-ти лѣтняго юбилея Главной физической Обсерваторіи, 1-аго Апрѣля 1899,

б) Бюро международнаго Географическаго Конгресса, имѣющаго быть въ Берлинѣ съ 16/28 Сентября по 23 Сентября — 4 Октября сего года, на засѣданія этого конгресса.

5. В. В. Завьяловъ отъ имени Завьялова и Виноградова сдѣлалъ сообщеніе:

„Новый способъ опредѣленія количества сычужнаго фермента".

6. С. Е. Пучковскій отъ имени Пучковскаго и Завьялова сдѣлалъ сообщеніе:

„Объ упрощенномъ способѣ полученія коррозіонныхъ препаратовъ".

7. Доцентъ Давидъ сдѣлалъ сообщеніе:

„О дѣйствіи формальдегида на сѣмена хлѣбныхъ злаковъ и на головневыя споры".

321-ое засѣданіе

4-аго Мая 1899 года.

1. Получено въ обмѣнъ и въ подарокъ 42 названія въ 60 №№, изъ нихъ 10 въ подарокъ, между которыми находились слѣдующія сочиненія:

1) Dr. E. Rosenberg. Ueber eine primitive Form der Wirbelsäure des Menschen,

2) 5 статей С. Е. Пучковскаго,

3) Труды Саратовскаго общества естествоиспытателей.

Постановлено: жертвователей благодарить, Саратовскому обществу естествоиспытателей выслать Протоколы засѣданій за послѣдній годъ.

2. Доложена просьба Цюрихскаго общества естествоиспытателей, которое недавно выслало обществу полную серію своихъ изданій, выслать ему недостающіе въ его библіотекѣ 5 и 6 тома второй серіи „Архива".

Постановлено выслать обществу 5-ый томъ II-ой серіи Архива, такъ какъ 6-аго тома болѣе не имѣется.

3. Доложено письмо Императорскаго Общества любителей естествознанія, антропологіи и этнографіи въ Москвѣ, препровождающее 5 экземпляровъ правилъ о преміи Елизаветы Карловны Кандинской, ур. Фреймутъ.

4. Доложено приглашеніе бюро VIII-аго Геологическаго Конгресса на засѣданіе этого конгресса, имѣющее быть въ Парижѣ отъ 4/16 до 16/28 августа 1900 года.

5. Доложена просьба секретаря къ членамъ общества сообщать ему свои адрессы, въ случаѣ, если кто пожелаетъ получать письменныя извѣщенія о засѣданіяхъ общества на домъ.

6. Доложено предложеніе секретаря вступить въ обмѣнъ съ изданіемъ „Геолошки Анали" Балканскаго полуострова.

Поставлено списаться съ издателемъ Аналовъ.

7. Въ члены общества предложенъ проф. Г. В. Левицкимъ, проф. Игнатовскій, избранный единогласно.

8. М. П. Коссачъ сдѣлалъ сообщеніе:

„Приборъ для демонстраціи нѣкоторыхъ основныхъ понятій механики".

9. Н. П. Корниловичъ сдѣлалъ сообщеніе:

„Микроскопическія измѣненія при окоченѣніи сердца".

322-ое засѣданіе

17-аго Мая 1899 года.

1. Въ обмѣнъ и подарокъ поступило 18 названій въ 46 №№ между ними статьи:

von Möller. Ueber das Urigenitalsystem einiger Schildkröten.

Фоминъ. Геоботаническія изслѣдованія въ бассейнѣ Оки въ 1897 г. (черезъ редактора работы, проф. Н. Кузнецова).

2. Д-ръ Рубинштейнъ сдѣлалъ сообщеніе:

„Ueber die Castrationsatrophie nach der Extirpation der Ovarien und ihrer Ueberpflanzung auf das Peritoneum“

3. Проф. Андрусовъ сдѣлалъ сообщеніе:

„О Ephipiellum symmetricum Lomn“.

4. Въ члены общества были предложены:

Вас. Вас. Завьяловъ, асс. при физіологическомъ институтѣ (С. Е. Пучковскимъ).

Г. Кохъ, асс. при метеорологическомъ институтѣ (проф. Левицкимъ и К. Мазингомъ).

Проф. Срезневскій (проф. Левицкимъ).

Всѣ названныя лица были единогласно избраны.

323-ое засѣданіе

2-аго Сентября 1899 года.

1. Въ обмѣнъ и подарокъ поступило 87 названій въ 182 №№. Между ними въ подарокъ 2 статьи отъ проф. Левицкаго и 3 статьи отъ г-на Клинге.

Постановлено письменно благодарить жертвователей.

2. Обмѣнъ предлагается вновь слѣдующими учрежденіями: орнитологическимъ кружкомъ въ Мюнхенѣ, ест-

ественноисторическимъ и этнографическимъ музеемъ въ Парѣ (Бразилія) и Полтавскимъ кружкомъ любителей физико-математическихъ наукъ.

Постановлено: послать Протоколы засѣданій за послѣдній годъ орнитологическому кружку и Полтавскому кружку, а Паранскому Музею за 2—3 послѣднихъ года, съ просьбою выслать обществу и первый томъ, такъ какъ музей въ обмѣнъ прислалъ только томъ II, вып. 1 за 1897 г.

3. Въ подарокъ поступили слѣдующіе предметы:

1) отъ д-ра Коппеля — большая плита ортоцератитоваго известняка изъ Пейтгофа (у Силламяги) и

2) отъ казначея общества, г-на Синтениса — гнѣздо Accentor modularis.

Постановлено: благодарить присутствующихъ въ засѣданіи жертвователей.

4. Въ общество поступило 87 различныхъ писемъ, между ними приглашеніе Коннектикутской Академіи искусствъ и наукъ на празднованіе столѣтняго юбилея Академіи, имѣющее быть 11 Окт. 1899.

Постановлено: послать письменное поздравленіе.

5. Д-ръ Адольфи сдѣлалъ сообщеніе:

„Ueber die Zukunft unseres Brustkorbes“

Въ дебаттахъ по поводу этого сообщенія принимали участіе: проф. Сѣверцевъ, проф. Чермакъ, проф. Дегіо и проф. Кундзинъ.

324-ое засѣданіе

23-яго Сентября 1899 года.

1. Въ обмѣнъ поступило 34 названія въ 44 №№, между ними въ подарокъ

Dr. Adolphi. „Wirbelsäule und Brustkorb zweier Hunde“

Dr. Carlos Bergh. 3 энтомологическихъ статьи.

Постановлено: благодарить жертвователей.

2. Поступило письмо отъ „кустоса на геолошкомъ заводу Велике Школе у Београду“, проф. Павловича отъ 12 сент., извѣщающее о томъ, что редакція „Геолошкихъ Аналовъ Балканского полуострова“ выслала, въ отвѣтъ на предложеніе общества всѣ до сихъ поръ вышедшіе томы этихъ Аналовъ, а также „Записници Српскаго Геологишкаго Дружтва“.

Постановлено: выслать въ обмѣнъ всѣ вышедшіе томы I-ой серіи Архива.

3. Поступило письмо отъ г-на К. Гревé въ Москвѣ съ просьбою о напечатаніи прилагаемой при письмѣ рукописи: „Die Wildziegen des Asiatischen Russlands“.

Постановлено: напечатать въ Протоколахъ общества.

4. Отъ „British Association Commitee on Zoological and Botanical Publication“ получены различныя предложенія, касающіяся періодическихъ изданій.

Постановлено: поручить составить докладъ секретарю.

5. Д-ръ Коппель принесъ въ даръ обществу крупную силурійскую гастероподу изъ Пейтгофа (Эстляндія).

Постановлено: благодарить жертвователя.

6. Проф. А. Сѣверцевъ сдѣлалъ сообщеніе:

„О развитіи Platydactylus mauritanicus“.

7. Проф. Н. Андрусовъ сдѣлалъ сообщеніе:

„О сопкахъ (грязевыхъ вулканахъ) Керченскаго полуострова“

8. Корреспонденцій поступило 12.

325-ое засѣданіе

29-аго Октября 1899 года.

1. Въ обмѣнъ поступило 32 различныхъ названія въ 37 №№, между ними въ подарокъ

Отъ проф. Г. В. Хлопина: „Вліяніе нефтяныхъ продуктовъ на рыбное населеніе рѣкъ“,

„Матеріалы для оцѣнки воздуха и жидкости канализаціонныхъ стоковъ въ санитарномъ отношеніи“,

Отъ проф. Левинсона-Лессинга: „Studien über die Eruptivgesteine“.

Отъ м-нта М. Коссача „Объ отраженіи свѣта въ кристаллической ограниченной средѣ“.

2. Корреспонденцій поступило 14, между ними два приглашенія:

а) отъ Адріатическаго естественноисторическаго общества, на празднованіе его 25-ти лѣтняго юбилея и

б) Кружка географовъ при Вѣнскомъ Университетѣ, на празднованіе 25-ти лѣтія его существованія, 28-аго Окт. 1899 г.

3. Д-ръ Шиндельмайзеръ сдѣлалъ сообщенія:

а) О разрушеніи органическихъ веществъ по способу Виллье.

б) Объ одной реакціи никотина.

в) Отвѣтъ на одну рецензію.

Замѣчанія сдѣлали: проф. Н. И. Кузнецовъ, Н. Андрусовъ, С. Пучковскій.

4. М. Д. Коссачъ сдѣлалъ сообщеніе:

„Преломленіе свѣта на границѣ двухъ одноосныхъ кристалловъ съ точки зрѣнія проективной геометріи“.

Замѣчанія сдѣлали: проф. А. И. Садовскій, проф. Г. В. Левицкій.

326-ое засѣданіе

18-аго Ноября 1899 года.

1. Поступило 37 различныхъ названій въ 74 №№, между ними полная серія „Геолошкихъ Аналовъ Балканскаго полуострова“ и слѣдующіе подарки:

Отъ П. В. Сюзева:

а) „Матеріалы для микологической флоры Пермской губерніи“.

б) „Составъ бріологической флоры Пермскаго края“.

Отъ П. фонъ Унгернъ-Штернберга:

„Zur Frage des Gedankenlautwerdens“.

Отъ д-ра мед. Паррота (Мюнхенъ):

„Zum gegenwärtigen Stande der Schreiadlerfrage“.

Отъ проф. д-ра Гапиха:

„Бактеріи полезныя и вредныя въ молочномъ хозяйствѣ“.

Отъ директора Кавказскаго музея, д-ра Радде:

„Museum caucasicum, T. I“.

Постановлено: благодарить жертвователей.

3. Корреспонденцій поступило 10 №№, между ними письмо отъ Полтавскаго кружка любителей физико-математическихъ наукъ.

4. Проф. Н. Кузнецовъ представилъ рукопись г. Сюзева „Наставленіе для собиранія и засушиванія растеній для гербарія“ съ просьбою напечатать ее ввидѣ приложенія къ Протоколамъ. Въ то же время онъ предложилъ напечатать это наставленіе въ количествѣ 1200 экз., при этомъ 500 экз. для ботаническаго сада.

Постановлено: удовлетворить просьбу проф. Кузнецова.

5. Предсѣдатель общества, проф. Дегіо, сдѣлалъ отъ имени правленія предложеніе, чтобы впредь лица, предлагаемыя вновь въ члены общества, баллотировались бы въ ближайшемъ засѣданіи.

Предложеніе это единогласно принято.

6. Казначей общества, Ф. Синтенисъ сдѣлалъ сообщеніе:

„Ueber Accentor modularis".

7. Проф. Н. И. Кузнецовъ сдѣлалъ сообщеніе: „Очеркъ исторіи изученія исторіи развитія флоры Кавказа".

327-ое засѣданіе

3-ьяго Декабря 1899 года.

1. Поступило письмо Директора С.-Петербургскихъ Высшихъ женскихъ Курсовъ, съ просьбою не будетъ-ли возможнымъ выслать Высшимъ Женскимъ Курсамъ изданія общества и высылать таковыя на будущее время.

Поставлено: выслать, что возможно.

2. Поступило письмо издателя „Botaniker-Adressbuch" И. Дёрфлера съ просьбою о сообщеніи адрессовъ ботаниковъ.

Постановлено: просить членовъ общества, проф. Кузнецова, К. Мазинга и др. лицъ, интересующихся ботаникой, сообщить адрессы извѣстныхъ имъ ботаниковъ — членовъ общества.

3. Выслушанъ докладъ секретаря общества, касающійся циркуляра Комитета зоологической библіографіи и публикаціи при Британской Ассоціаціи для споспешествованія наукамъ (Торонто 1897). Циркуляръ этотъ дѣлаетъ нѣкоторыя предложенія, касающіяся періодическихъ изданій. Эти предложенія были переданы секретаремъ съ добавленіемъ его собственныхъ замѣчаній.

Общество, обсудивъ эти предложенія, постановило:

а) по первому предложенію („каждая часть періодическаго изданія должна носить дату опублико-

ванія, по возможности точную, на оберткѣ и, если возможно, на послѣднемъ листѣ“) — обозначать въ изданіяхъ общества: время прочтенія сообщенія въ обществѣ, время поступленія рукописи редактору и время сдачи послѣдней корректуры въ печать.

б) По второму пункту („отдѣльные оттиски должны сохранять первоначальную пагинацію и нумерацію таблицъ, а также указаніе, откуда взятъ отдѣльный оттискъ“) — Общество согласилось съ предложеніемъ, предоставляя авторамъ, если пожелаютъ, вводить особую пагинацію внизу страницы.

в) По третьему предложенію („отдѣльные оттиски не должны быть разсылаемы ранѣе появленія въ свѣтъ самого періодическаго изданія“). — Общество не нашло возможнымъ принять его, не находя никакихъ основаній, какія оправдывали бы такое принятіе.

г) По остальнымъ четыремъ пунктамъ („желательно, чтобы содержаніе статей было бы выражено въ заглавіи, хотя бы и выражая его по возможности коротко“, „новые виды должны быть снабжены, точною діагнозою и изображены, если возможно“, „новыя имена не должно предлагать въ примѣчаніяхъ“, „ссылки на предущія сочиненія должны быть сдѣланы по возможности полно и точно“ и т. д.) — Общество также признало ихъ желательность.

4. М-нтъ М. Коссачъ продолжалъ свое сообщеніе, начатое въ прошломъ засѣданіи.

5. Астр.-набл. К. Д. Покровскій сдѣлалъ сообщеніе:

„О кометѣ 1899 г.“

328-ое засѣданіе

18-аго Декабря 1899 года.

1. Въ обмѣнъ поступило 27 сочиненій въ 31 №№.
2. Корреспонденцій поступило 5.
3. Въ члены ревизіонной коммисіи избраны: проф. Кёрберъ и проф. Кнезеръ.
4. Прив.-доц. Ар. Томсонъ сдѣлалъ сообщеніе „Kulturpflanze und die Azotverbindungen“.

Отчетъ

о

дѣятельности общества естествоиспытателей

при

Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ

за 1889 годъ.

Въ 1889 году имѣли мѣсто 10 обыкновенныхъ засѣданій, на которыхъ было сдѣлано 20 докладовъ. Именно докладывали:

1) Проф. фонъ Кеннель. Объ окраскѣ волосъ и перьевъ. (нѣм.)

2) Д-ръ Шиндельмейзеръ. О значеніи цвѣтныхъ реакцій алкалоидовъ въ судебной медицинѣ.

3) Проф. Сѣверцевъ. Объ отношеніи развитія мозга и черепа у низшихъ позвоночныхъ.

4) *Д-ръ Завьяловъ и Виноградскій. Новый способъ опредѣленія количества сычужнаго фермента.

5) *Пучковскій и Завьяловъ. Объ укрощенномъ способѣ полученія корразіонныхъ препаратовъ.

6) Д-тъ Давидъ. О дѣйствіи формальдегида на сѣмена хлѣбныхъ злаковъ и на головневыя споры.

7) Маг-нтъ М. Коссачъ. Приборъ для демонстраціи нѣкоторыхъ основныхъ понятій механики.

8) Д-ръ Корниловичъ. Микроскопическія измѣненія при окочененіи сердца.

9) Д-ръ Рубинштейнъ. О кастраціонной атрофіи послѣ извлеченія яичниковъ и ихъ перенесенія на перитонеумъ.

10) *Проф. Андрусовъ. Объ Ephipiellum symmetricum Lomn.

11) Д-ръ Адольфи. О будущности нашей грудной коробки (нѣм.).

12) Проф. Сѣверпевъ. О развитіи Platydactylus mauritanicus.

13) Проф. Андрусовъ. О сопкахъ Керченскаго полуострова.

14) Д-ръ Шиндельмейзеръ. О разрушеніи органическихъ веществъ по способу Вилльe.

15) Д-ръ Шиндельмейзеръ. Объ одной реакціи никотина.

16) М-нтъ М. Коссачъ. Преломленіе свѣта на границѣ двухъ одноосныхъ кристалловъ съ точки зрѣнія проэктивной геометріи.

17) Синтенисъ. Объ Accentor modularis.

18) Проф. Н. Кузнецовъ. Очеркъ исторіи изученія исторіи развитія флоры Кавказа.

19) Астр.-набл. Покровскій. О кометѣ 1899 г.

20) Прив.-доц. А. Томсонъ. Культурныя растенія и азотныя соединенія.

Изъ числа этихъ докладовъ напечатаны были въ протоколахъ тѣ, которые въ спискѣ звѣздочками.

Кромѣ того помѣщены были въ тѣхъ же протоколахъ слѣдующія рукописи поступившія въ общество.

Prof. G. Tammann. Ueber adiabatische Zustandsänderungen eines Systems bestehend aus einem Krystall seiner Schmelz.

Prof. Tammann. Ueber die Schmelzcurve des Eises.

C. Grevè. Die Wildziegen des Asiatischen Russlands.

Сюзевъ. Наставленіе для собиранія и засушиванія растеній для гербарія.

Въ теченіи года избрано было въ дѣйствительные члены общества 16 человѣкъ.

Умерло изъ числа членовъ общества: М. Капустинъ,

попечитель С-Петербургскаго учебнаго округа, почетный членъ общества, и К. Винклеръ.

Вышли изъ состава общества: 23.

Въ почетные члены общества избранъ проф. Кеннель.

Общество состоитъ такимъ образомъ изъ

11 почетныхъ членовъ.

16 членовъ-корреспондентовъ и

164 дѣйствительныхъ членовъ, изъ которыхъ живутъ въ Юрьевѣ 85, а въ другихъ городахъ и мѣстностяхъ 79.

Всего такимъ образомъ насчитывается 191 члена.

Корреспонденцій въ истекшемъ году было получено всего: писемъ 93 №№ и 277 печатныхъ изданій въ 252 №№.

Послано было 732 почтовыхъ пакетовъ и писемъ.

Въ обмѣнѣ состоитъ общество съ 265 другими учеными обществами и учрежденіями, изъ которыхъ 65 находятся въ Россіи и 200 за границею.

Вновъ вступило общество въ обмѣнъ съ слѣдующими научными учрежденіями:

Зоологическимъ обществомъ въ Токіо. Висконсинскимъ геологическимъ и естественноисторическимъ Комитетомъ. „Rovartani Lapok“, „Departement of Labor“, орнитологическимъ кружкомъ въ Мюнхенѣ, естественноисторическимъ музеемъ въ Парѣ, Энтомологическимъ Кабинетомъ при Таврическомъ земствѣ, Туркестанскимъ отдѣломъ Императорскаго Географическаго общества, редакціей „Геолошки Анали Балканского полуострова“, обществомъ естествоиспытателей въ Саратовѣ, кружкомъ любителей физико-математическихъ наукъ въ Полтавѣ, Сербскимъ геологическимъ Друштвомъ.

Библіотека общества возрасла на 252 №№, понятіе объ этомъ приростѣ даетъ приложенный въ концѣ списокъ.

Подарки библіотека получила отъ слѣдующихъ лицъ: отъ гг. Фанъ-денъ-Брёка, Карлоса Берга, Криштафовича, проф. Хлопина, К. Греве, госпожи Юстины Зейдлицъ,

проф. Розенберга, С. Пучковскаго, проф. Левинсона-Лессинга, фонъ Мёллера, Фомина, д-ра Адольфи, Коссача, Сюзева, П. фонъ Унгернъ-Штернберга, д-ра Паррота, проф. Гаппиха, д-ра Г. Радде.

Коллекціи общества получили подарки отъ г-дъ: д-ра Коппеля и преподавателя Синтениса.

Правленіе состояло изъ г-дъ: проф. К. Дегіо, предсѣдателя, проф. Г. Левицкаго, товарища предсѣдателя, проф. Н. Андрусова, секретаря, преподавателя Ф. Синтениса, казначея.

Правленіе собиралось 2 раза.

Въ качествѣ консерваторовъ коллекцій функціонировали: преподаватель Синтенисъ и учитель К. Мазингъ, усердно, какъ и прежде выполнявшіе свои обязанности.

Объ состояніи энтомологическаго собранія общества г-нъ Синтенисъ сообщаетъ, что составъ коллекцій не измѣнился существенно и что лишь количество видовъ двукрылыхъ увеличилось. Г-нъ Мазингъ провѣрилъ въ теченіи года ботаническія коллекціи, а также дезинфицировалъ, вычистилъ и привелъ заново въ порядокъ орнитологическое собраніе общества.

Объ экономическомъ состояніи общества даетъ понятіе слѣдующій отчетъ казначея, составленный послѣ того, какъ касса и книги общества были провѣрены и найдены правильными избранными ревизорами: проф. Кнезеромъ и проф. Керберомъ и найдены въ порядкѣ и правильными.

Доходы.	Руб.	Коп.
Остатокъ отъ 1898	497	70
Членскіе взносы	395	—
Проценты съ бумагъ и текущаго счета . . .	478	73
Выручка съ продажи изданій	13	64
Пособіе изъ государственнаго Казначейства . .	500	—
Итого	1885	07

Расходы.	Руб.	Коп.
На наемъ квартиры	600	—
На печатаніе изданій общества	360	—
Жалованіе служащимъ и служителямъ	169	75
На библіотеку	68	10
Администрація и другіе расходы	202	19
Остатокъ къ Январю 1900 года	435	03
Итого	1885	07

Лежащія на складѣ у Келера въ Лейпцигѣ изданія общества представляютъ цѣну въ 705 марокъ 64 пф.

Инвентарь представляетъ цѣнность въ 2242 р. 49 коп.

Номинальная стоимость запаса изданій общества (по составленному въ 1890 г. прейсъ-куранту и при соотвѣтствующей оцѣнкѣ позднѣе появившихся изданій) представляетъ сумму въ 18024 р. 23 коп.

Н. Андрусовъ,
секретарь общества.

Списокъ членовъ.

I. Правленіе.

Предсѣдатель: Проф. К. Дегіо.
Товарищъ предсѣдателя: Проф. Г. Левицкій.
Секретарь: Проф. Н. Андрусовъ.
Казначей: преподаватель Ф. Синтенисъ.

Хранитель зоологической коллекціи: преподаватель Ф. Синтенисъ.
Хранитель ботаническаго и минералогическо-геологическаго собранія: учитель К. Мазингъ.

II. Дѣйствительные члены.

Звѣздочка обозначаетъ членовъ уплатившихъ одновременный членскій взносъ въ 50 р.

Буква *з.* обозначаетъ членовъ уплатившихъ свой годичный членскій взносъ.

Время избранія.	
1891 24 Янв.	Адольфи, докт. мед., прозекторъ анатомическаго инст., *з.*
1896 19 Сент.	Андрусовъ, Ник. Ив., проф., *з.*
1899 17 Февр.	Богоявленскій, Алекс-дръ, асс. хим. лаб., *з.*
1898 23 Апр.	Бурхардъ, Алекс., студ. богосл.
1894 10 Февр.	Бремъ, Зигфридъ, Аптекарь, *з.*
1896 19 Сент.	Бушъ, Ник. Адольф., помощникъ дир. ботан. сада, *з.*
1897 20 Марта.	Катаржи, Ник., студ. физ.-мат., *з.*
1897 20 Ноябр.	Хлопинъ, Григ. Виталіевичъ, проф., *з.*
1890 12 Апр.	Дегіо, Карлъ, проф. д-ръ мед. президенъ общества, *з.*
1899 17 Февр.	Федосѣевъ, Мих. Конст., старшій садовникъ бот. сада, *з.*
1897 20 Ноябр.	Фоминъ, асс. при ботанич. кабинетѣ, *з.*
1898 15 Мая.	Франкенъ, Вильгельмъ, студ. физ.-мат. фак., *ε.*
1898 17 Янв.	Гиргенсонъ, Эрихъ, студ. мед.
1884 18 Мая.	Граубнеръ, Эмиль, д-ръ мед., *з.*
1882 21 Янв.	Гулеке, Рейнгольдъ, архитекторъ, *з.*
1894 27 Янв.	Гензель, Густавъ, студ. мед.
1895 17 Февр.	Гаппихъ, К., проф., *з.*
1899 30 Авг.	Гассельблаттъ, редакторъ, Арнольдъ, *з.*
1898 17 Февр.	Холльманъ, Рейнгольдъ, студ. физ.-мат., *з.*
1899 28 Янв.	Холльманъ, Вальтеръ, студ. мед., *з.*
1875 16 Янв.	Іеше, Эмануель, д-ръ мед. врачъ, статскій сов., *з.*
1899 4 Мая.	Игнатовскій, Аѳ. Серг., проф., *з.*

1898	22 Окт.	Камерасъ, студ., *з.*
1894	9 Апр.	Кенгсепъ, д-ръ мед., *з.*
1898	23 Апр.	Кейсслеръ, Гергардъ, студ. бот.
1898	24 Сент.	Кейзерлингъ, графъ Берманъ, студ. физ.-мат.
1899	25 Марта.	Кизерицкій, д-ръ мед., *з.*
1891	21 Марта.	Кизерицкій, Зигфридъ фонъ-, аптекарь, *з.*
1889	17 Февр.	Кнезеръ, Адольфъ, проф., *з.*
1899	17 Мая.	Кохъ, І., асс. при метеорогическомъ институтѣ, *з.*
1896	1 Февр.	Коппель, Гейнрихъ, д-ръ мед., *з.*
1895	16 Марта.	Кёрберъ, Бернгардъ, проф., *з.*
1899	25 Марта.	Корниловичъ, Ник. Павл., прозекторъ при институтѣ ср. анат., *з.*
1899	17 Февр.	Коссачъ, Мих., асс. при физ. кабинетѣ, *з.*
1899	17 Февр.	Култашевъ, Ник. Викт., асс. при минер. кабинетѣ, *з.*
1894	6 Окт.	Кундзинъ, Людвигъ, проф. ветер. инст., *з.*
1896	18 Апр.	Курчинскій, Вас. Паллад., проф., *з.*
1896	1 Февр.	*Кузнецовъ, Ник. Ив., проф.
1896	1 Февр.	Ландезенъ, Георгъ, помощникъ дир. хим. лаб., *з.*
1895	2 Февр.	Левицкій, Григ. Вас., проф., тов. предс. общ., *з.*
1890	17 Февр.	Леціусъ, Августъ, д-ръ мед., *з.*
1892	19 Ноябр.	Левинсонъ-Лессингъ, Францъ Юліевичъ, проф. *з.*
1880	17 Февр.	Мазингъ, Карлъ, библіотекарь и консерваторъ общ.
1897	23 Апр.	Мазингъ, Эрнестъ, студ. мед., *з.*
1895	12 Ноябр.	Мёллеръ, Рейнгольдъ фонъ-, живописецъ, *з.*
1898	23 Апр.	Менде, Ром. фонъ, студ. мед.
1886	23 Янв.	Молинъ, Теодоръ, доцентъ, *з.*
1872	19 Окт.	Мюленъ, Максъ фонъ цуръ-, канд. зоол., *з.*
1899	25 Марта.	Муратовъ, Алекс-дръ Алекс-др., проф., *з.*

1895	2 Февр.	Неготинъ, Яковъ, доцентъ ветеринарн. института, *з.*
1891	21 Марта.	Отто, Рейнгардъ, д-ръ мед., *з.*
1899	17 Февр.	Покровскій, Конст. Доримедонт., астрономъ-наблюдатель, *з.*
1899	25 Марта.	Пучковскій, Серг. Ефим., доцентъ ветеринарн. института, *з.*
1898	29 Янв.	Ратлефъ, Гаральдъ фонъ-, студ. хим., *з.*
1890	23 Авг.	Раупахъ, К. фонъ-, проф. дир. ветеринарн. института, *з.*
1869	14 Ноябр.	Розенбергъ, Александръ, проф., *з.*
1899	17 Февр.	Рюль, Г., асс. при хим. лаб., *з.*
1899	17 Февр.	Садовскій, Алекс-дръ Ив., проф., *з.*
1898	15 Мая.	Заменъ, Рудольфъ фонъ-, студ. хим., *ε.*
1899	17 Мая.	Завьяловъ, Вас. Вас., приватъ-доцентъ, асс. при физіол., *з.*
1894	1. Сент.	Шалитъ, Германъ, студ. хим.
1899	17 Февр.	Шарбе, Сергѣй Баконовичъ, асс. при астрон. обсерв., *з.*
1899	25 Марта.	Шаталовъ, Т., учитель, *з.*
1898	23 Апр.	Жилинскій, Арнольдъ, студ. мат.
1898	23 Апр.	Шиндельмейзеръ, маг. фарм., *з.*
1871	20 Янв.	Синтенисъ, Францъ, казначей общ., *з.*
1899	17 Мая.	Срезневскій, Борисъ Измаилов., проф., *з.*
1899	17 Февр.	Сѣверцевъ, Алексѣй Ник., проф., *з.*
1887	10 Дек.	Штрёмбергъ, Христіанъ, др. мед., городской врачъ, *з.*
1893	16 Сент.	Сумаковъ, Григорій Григор., учитель гимназіи, *з.*
1898	17 Февр.	Свирскій, д-рд мед., *з.*
1890	12 Апр.	Тамманъ, Густавъ, проф., *з.*
1877	17 Нояб.	Гиршсонъ, Эдвардъ, маг. фарм.
1889	21 Сент.	Тантцшеръ, канд. юр. наукъ, *з.*
1891	6 Апр.	Томсонъ, Арведъ, приватъ-доцентъ, *з.*
1898	10 Дек.	Томсонъ, Августъ, студ. фарм., *з.*
1881	22 Янв.	Толль, Эдуардъ, баронъ, *з.*

1898 23 Апр. Чермакъ, Ник. Карл., проф., *з.*
1899 25 Мая. Червинскій, Стан. Іосиф., проф., *з.*
1895 23 Ноябр. Цёге фонъ Мантейфель, проф., *з.*
1889 30 Авг. *Эттингенъ, Алеск., д-ръ theol. проф. богосл.

б) Иногородніе члены.

1870 15 Мая. *Конрадъ фонъ Анрепъ-Рингенъ.
1886 23. Янв. *Фридрихъ Графъ Бергъ-Замокъ Сагницъ.
1870 14 Ноябр. *Гейнрихъ фонъ Бокъ-Керзель.
1896 14 Марта. *Проф. Бубновъ, Москва.
1884 17 Февр. *Фридрихъ Фальцъ-Файнъ, Асканія Нова.
1889 7 Сент. *Леопольдъ Греве, Самара.
1881 24 Сент. *Маг. фарм. Вильгельмъ Грюнингъ, Полангенъ.
1873 13 Сент. *Фридрихъ баронъ Гюне-Лехтсъ.
1869 30 Янв. *Джемсъ фонъ Мензенкампфъ-Замокъ Тарвастъ.
1870 14 Ноябр. *Фридрихъ баронъ фонъ Мейендорфъ.
1879 27 Янв. *Эрнестъ фонъ Миддендорфъ-Геллеморнъ.
1873 28 Сент. *Д-ръ Августъ фонъ Эттингенъ-Калькуненъ.
1873 15 Февр. *Канд. Георгъ фонъ Эттингенъ-Калькуненъ.
1889 30 Авг. *Арведъ фонъ Эттингенъ-Луденгофъ.
1875 20 Февр. *Алексѣй баронъ фонъ Пальмсъ.
1870 15 Мая. *Оскаръ фонъ Самсонъ-Гиммельстерна-Курриста.
1873 15 Нояб. *Г. баронъ Шиллингъ-Ревель.
1878 17 Апр. *Альфредъ Шульце, канд. хим., Раппинъ.
1870 14 Нояб. Альфредъ Сиверсъ-Эйзекиль.
1875 20 Февр. *Вильгельмъ фонъ Стрельборнъ-Фридрихсъгофъ.
1870 14 Нояб. *Александръ фонъ Штрикъ-Гроссъ-Кеппо.

1870	14 Нояб.	Бернгардъ фонъ Штрикъ-Вагенкиль.
1870	14 Нояб.	*Оскаръ фонъ Штрикъ-Тигницъ.
1870	14 Нояб.	*Александръ фонъ Штрикъ-Палла.
1853	18 Сент.	*Фридрихъ фонъ Штрикъ-Морсель.
1870	14 Нояб.	*Арнольдъ баронъ Фитингофъ-Ришъ.
1855	16 Анр.	*Эдваръ фонъ Вульфъ-Менценъ.

1898	23. Апр.	Акель, фридр., врачъ, Рига.
1880	7 сент.	Амелунгъ, Фридрихъ, Катериненъ-Лизетте.
1890	18 Янв.	Барфуртъ, Дитрихъ проф., Роштокъ.
1878	26 Окт.	Бартельсенъ, Карлъ, главный садовникъ въ Бот. Саду, въ С.-Петерб.
1896	14 Марта.	Бартельтъ, Иванъ, врачъ.
1884	17 Февр.	Блессигъ, Эрнстъ, д-ръ мед., С.-Петерб.
1889	22 Сент.	Болцъ, Мартинъ, врачъ.
1892	5 Марта.	Брутцеръ, Карлъ, врачъ, Рига.
1891	17 Февр.	Кампенгаузенъ, Бальтазаръ, д-ръ филос., Мюнхенъ.
1895	18 Мая.	Эльрамъ, В., маг. фарм., Томскъ.
1892	8 Окт.	Фельдтъ, Альфредъ, студ. мед., Кіевъ.
1889	2 Нояб.	де Форестіеръ, Армандъ, д-ръ мед., Либава.
1894	24 Марта.	Георгенбургеръ, д-ръ мед., Баку.
1890	17 Февр.	Горшунъ, Максъ, д-ръ мед., Кіевъ.
1898	16 Сент.	Голицинъ, Борисъ, Князь, С.-Петерб.
1890	6 Сент.	фонъ Грабе, Г., маг. фарм., Гольдингенъ.
1893	21 Янв.	Грасмикъ, Александръ, врачъ.
1892	17 Сент.	Грев̀е, Карлъ, преподовитель, Москва.
1889	30 Авг.	Греве, Рудольфъ, маг. фарм., Саратовъ.
1895	2 Февр.	Гринбергъ, провизоръ.
1889	5 Окт.	Гринфельдъ, Авраамъ, д-ръ мед., Ростовъ.
1895	2 Февр.	Гувричъ, Михаилъ, д-ръ мед.
1894	10 Февр.	фонъ Гартенъ, Оскаръ, канд. зоол., Фрейбургъ.

1891 24 Янв.	фонъ Гассельблатъ, Робертъ, канд. хим., Оренбургъ.
1894 24 Марта.	Гильдебрандъ, д-ръ мед.
1895 2 Февр.	Гундегеръ, Робертъ, врачъ.
1875 20 Февр.	Іогансонъ, Эдвинъ, маг. фарм., Директоръ заведѣнія минеральныхъ водъ, Рига.
1895 16 Марта.	Юргенсъ, Эрихъ, канд. юр.
1889 19 Окт.	Кеглеръ, Евгеніи, врачъ, Воронежъ.
1890 17 февр.	Кикутъ, Мартинъ, врачъ.
1894 3 Фефр.	Клинге, Иванъ, д-ръ бот., С.-Петерб.
1886 21 Сент.	Кнюпферъ, Адамъ, д-ръ мед., Тамбовъ
1888 17 Февр.	Крюгеръ, Фридрихъ, д-ръ мед., проф., Томскъ.
1889 2 Нояб.	Крускаль, Николай, маг. фарм., Нею-Іоркъ.
1891 2 Сент.	Купферъ, Карлъ, канд. бот. и мат., Рига.
1893 21 Янв.	Луксингеръ, Иванъ, врачъ, С.-Петерб.
1895 2 Февр.	Лунцъ, Адольф, д-ръ мед., Москва.
1887 19 Марта.	Миквицъ, Августъ, инженіеръ, Ревель.
1891 9 Февр.	Минтцъ, Владиміръ, д-ръ мед., Берлинъ.
1899 4 Мая.	Моллеръ, д-ръ Фридрихъ фонъ.
1874 25 Апр.	Петерсенъ, Вильгельмъ, маг. зоол., Ревель.
1889 21 Сент.	Редлинъ, Артуръ, маг. фарм., С.-Петерб.
1890 17 Февр.	Розенталь, Фридрихъ, врачъ.
1888 30 Авг.	Ривошь, Давидъ, д-ръ мед., Рига.
1896 18 Апр.	Зангъ, Филипъ, д-ръ мед., Ташкентъ.
1895 13 Нов.	Шмидтъ, Оскаръ, д-ръ мед., Москва.
1894	Шмидтъ, Рихардъ, врачъ, библіотекаръ зоолог. музея Акад. Наукч., С.-Петерб.
1889 19 Янв.	Штадельманъ, Эрнстъ, д-ръ мед., Берлинъ.
1892 7 Мая.	Штанге, Юлій, маг. ветер., Казань.
1892 16 Апр.	Штернбергъ, Адельбертъ, врачъ., С.-Петербургъ.
1893 18 Марта.	фонъ Тобизенъ, Джонъ, врачъ, Нарва.
1889 19 Октяб.	Томбергъ, Конрадъ, д-ръ мед.

1880	1 Мая.	Трефнеръ, Эдвардъ, маг. фарм., С.-Петерб.
1892	5 Нояб.	Фоссъ, Георгій, врачъ.
1892	5 Нояб.	Вестерманъ, Александръ, врачъ.
1894	10 Февр.	фонъ Вистинггаузенъ, Рено, д-ръ мед., Ревель.
1878	17 Февр.	Зандеръ, Артуръ, д-ръ мед., Рига.

III. Почетные члены.

Маг. Фридрихъ Шмидтъ, академикъ. С.-Петерб.
Д-ръ. Георгій Швейнфуртъ.
А. Забуровъ, Государственный Секретарь и Сенаторъ. С.-Петерб.
Д-ръ Артуръ фонъ Эттингенъ, проф. Лейпцигъ.
Директоръ Шведеръ. Рига.
Д-ръ Рудольфъ Кобертъ, проф., Роштокъ.

Эдвардъ фонъ Эттингенъ, Іензель, Ландратъ,
Г. фонъ Бланкенгагенъ,-Вейссенштейнъ,
Н. фонъ Эссенъ-Кастеръ,
Н. фонъ Клотъ-Имоферъ,
} Члены Имп. экономическаго Соціетета.

Проф. Ю. фонъ Кеннель.

IV. Члены-корреспонденты

Эмиль баронъ Поль, Аренсбургъ.
Теофилій баронъ Поль, Аренсбургъ.
Д-ръ Генрихъ Брунсъ, проф., Лейпцигъ.
Д-ръ Карлосъ Вергъ, проф., Буэносъ-Айресъ.
Г. Г. Гринишъ, аптекарь, Лондонъ.
Д-ръ Максъ Браунъ, проф., Кенигсбергъ.
В. фонъ Редеръ-Гоймъ, Ангальтъ.
Д-ръ Александръ Бунге, врачъ, С.-Петерб.
Д-ръ Эмиль Розенбергъ, проф., Утрехтъ.

Д-ръ Петеръ Гельмлингъ, проф., Ревель.
Германъ фонъ Самсонъ-Гиммельстерна.
Д-ръ Оттонъ Штауде, проф., Ростокъ.
Д-ръ Рихардъ Тома, проф. Магдебургъ.
Д-ръ Павелъ Лакшевичъ, Либава.
Д-ръ Эдвардъ Леманъ, Рѣжица.
Эмма фонъ Руссовъ.

I.

Geschäftlicher Theil.

Auszüge aus den Sitzungsprotocollen

des Jahres 1899.

317. Sitzung.

Jahresversammlung am 28. Januar 1899.

1. Der Herr Vicepräsident eröffnet die Sitzung mit der Mittheilung vom Abscheiden des Ehrenmitgliedes der Gesellschaft Dr. Friedrich Alexander Buhse in Riga.

Die Versammlung erhebt sich zu Ehren des Andenkens des weil. Dr. A. Buhse von den Sitzen.

2. Es wird der Rechenschaftsbericht pro Jahr 1898 von dem Secretär verlesen.

Derselbe wird von der Versammlung genehmigt.

3. Professor Dr. Dehio theilte im Namen der Cassarevidenten mit, dass Rechnungen vollkommen in Ordnung befunden wurden. Dem Herrn Schatzmeister wird Decharge ertheilt.

Auf weitere 3 Jahre werden einstimmig gewählt die Herren:

Prof. Dr. v. Kennel zum ersten Präsidenten und

Prof. Dr. G. Tammann zum Secretär.

4. An Correspondenzen sind 19 Schreiben eingelaufen, darunter:

1) Schreiben des Herren Curators, betreffend die Bestätigung der im Jahre 1898 von der Gesellschaft erwählten Mitglieder.

2) Tauschangebot des botanischen Gartens in Genf.

Beschlossen: zum Austausch für das Jahrbuch des Gartens die Sitzungsberichte zu schicken.

3) Dankschreiben der Universitätsbibliothek in Jurjeff für die Zusendung eines Theiles des Archivs.

4) Angebot des State Laboratory of Natural History in Urbana Illinois in Schriftenaustausch zu treten.

Beschlossen das Angebot gegen die Sitzungsberichte anzunehmen.

5) Dank der Royal Society in London für leihweise überlassene Schriften der Gesellschaft.

5. Es sind 37 verschiedene Schriften eingelaufen, darunter als Geschenke:

1) vom Prof. Chlopin:

a) „Eine neue Methode der bestimmung des Sauerstoffes in Gasgemengen".

b) „Untersuchungen über die Genauigkeit des Winkler'schen Verfahrens zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffes im Vergleich mit den gasometrischen Methoden".

c) „Weitere Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes".

2) Vom Herrn N. Kristafowitsch:

„Fauna der Kreideablagerungen etc."

Beschlossen den Gebern zu danken.

6. Ferner liefen ein: vom preussischen Medicinalbeamten-Verein „Officieller Bericht über die XV. Hauptversammlung von 1898", „Bulletin of the Departement of Labor." Washington 1898 und „Rovartani Lapok" Budapest.

Beschlossen durch Uebersendung je 1 Exemplars der Sitzungsberichte vom J. 1899 die Erkenntlichkeit der Gesellschaft zum Ausdruck zu bringen.

7. Herr Prof. Kusnezow schlägt zum Mitglied Herrn Oberförster Paul Sjusew in Perm, vor, welcher auch gewählt wird.

8. Prof. N. Andrussow schlägt zum Mitgliede Herrn Inn. Paul Tolmatschew, Ass. des geol. Kab. vor, welcher gewählt wird.

9. Prof. Dehio hält einen Vortrag:

„Ueber Myofibrose des Herzens“

---

318. Sitzung

am 17 Februar.

zum Andenken an Karl Ernst von Baer.

1. Der Vicepräses, Prof. K. Dehio, eröffnet die Sitzung mit einigen Worten, in denen er das Andenken des einstigen Präsidenten und Ehrenmitgliedes dieser Gesellschaft, K. E. von Baer feiert. Die Gesellschaft erhebt sich zu Ehren des Andenkens Karl Ernst v. Baer's.

2. Der Vicepräses theilt mit, dass Prof. Tammann schriftlich angezeigt habe, dass er vom Amt des Secretärs der Gesellschaft zurücktrete.

3. Der Präsident, Prof. v. Kennel hält seinen angezeigten Vortrag:

„Ueber die Färbung der Haare und Federn.“

4. Der Vicepräses theilt mit, dass in Anbetracht dessen dass die Zahl der nur russisch sprechenden Mitglieder der Gesellschaft in den letzten Jahren erheblich gewachsen ist, das Directorium der Naturforschergesellschaft es für nöthig erachtet, für die Zukunft folgende Bestimmungen für die Geschäftsführung vorzuschlagen, welche mit dem Statut der Gesellschaft nicht im Widerspruch stehen und für welche es die Zustimmung der anwesenden Mitglieder der Gesellschaft erbittet:

1) die russische Sprache ist als gleichberechtigt anzuerkennen:

a) sowohl in den Verhandlungen und Mittheilungen als auch in Debatten;

b) desgleichen auch in den Publicationen, wo die russischen Artikel (begleitet von einer deutschen oder französischen Uebersetzung oder einem solchen Referat) ebenso gedruckt werden, wie die deutschen oder französischen Mittheilungen;

c) endlich werden die Protokolle der Gesellschaft zugleich in deutscher und russischer Sprache gedruckt.

2) Die Gesellschaft wird sobald als möglich gehörigen Ortes um die Erhöhung der ihr schon jetzt von der Regierung ertheilten Unterstützung ersuchen in dem Umfange, dass derselbe gleich wird den Subsidien, welche die anderen Naturforschergesellschaften bei den anderen Universitäten erhalten. Der hierdurch hinzukommende Theil der Unterstützung wird in erster Linie zur Ausrüstung von Excursionen und Erweiterung der Publicationen und nöthigenfalls zu anderen Ausgaben statutengemäss verwendet.

3) Die bisher bestehenden Sammlungen, so weit sie für die baltischen Provinzen von Bedeutung sind, sowie auch die Bibliothek der Gesellschaft sollen auch weiter selbständig existiren und vergrössert werden. Die Dubletten werden den entsprechenden Instituten der Universität abgetreten, die den weiteren Gegenden entstammenden Sammlungen und Naturobjecte werden Eigenthum der Universitätsinstitute.

5. Prof. v. Kennel theilt mit, dass er von seinem Amt als Präsident der Gesellschaft zurücktreten werde. Die Gesellschaft spricht ihm einstimmig ihren Dank für seine langjährigen Mühewaltungen zum Besten der Gessellschaft aus.

6. Prof. Löwinson-Lessing proponirte folgende Herren zu Mitgliedern der Gesellschaft:

1) Cand. chem. N. Kultaschew, Ass. am mineral. Cabinet.

2) M-strd. phys. M. Kossatsch, Ass. am physik. Cabinet.

3) Cand. chem. Al. Bogojawlenskij, Ass. am chem. Cabinet.

4) Herrn G. Rühl, Unterass. am chem. Kabinet.

Dieselben werden einstimmig durch Acclamation aufgenommen.

7. Prof. Löwinson-Lessing proponirt ferner zu Mitgliedern der Gesellschaft.

5) M-strd. astron. C. Pokrowskij, Observator an der hiesigen Sternwarte.

6) Herrn S. B. Scharbe, Assistenten an derselben Sternwarte.

Prof. N. Kusnezow proponirt zu Mitgliedern:

7) Herrn Prof. Sewerzow.

8) Herrn Prof. Sadowskij.

10) Obergärtner Fedossejew.

Dieselben werden einstimmig zu Mitgliedern angenommen.

---

319. Sitzung

am 25. März 1899.

1. Die zahlreich anwesenden Mitglieder erklären sich einverstanden mit den sub p. 4 des Protokolls der Sitzung vom 17. Februar 1899 festgesetzten Bestimmungen.

2. Die Gesellschaft beschliesst zur Vermeidung etwaiger zukünftiger Missverständnisse hier auszusprechen, dass sie für die Zukunft das Kapital der Gesellschaft, welches in zinstragenden Papieren anzulegen ist, als unantastbar betrachtet haben will in genauer Erfüllung des p. 9 des Statutes der Gesellschaft.

3. Herr Prof. v. Kennel wird einstimmig zum Ehrenmitglied der Gesellschaft erwählt.

4. Es werden einstimmig erwählt:

Zum Präsidenten der Gesellschaft Herr Prof. Dehio.

Zum Vicepräsidenten Herr Prof. G. W. Lewitzky.

Zum Secretär Herr Prof. N. J. Andrussow.

5. Herr Schindelmeiser hält seinen angekündigten Vortrag:

„Ueber die Bedeutung der Farbenreactionen der Alkaloide in der gerichtlichen Chemie."

6. Herr Prof. Sewerzow hält seinen angekündigten Vortrag:

„Ueber die Beziehungen zwischen der Entwickelung des Gehirns und der des Schädels bei den niederen Wirbelthieren."

7. Es werden zu Mitgliedern proponirt:

von Prof. Kusnezw:

1) Herr Prof. Tschirwinski,

2) Herr Prof. Muratow;

von Prof. Andrussow:

3) Herr S. Putschkowsky, Docent des Veterinärinstitutes,

4) Herr N. Kornilowitsch, Prosector des Institutes für vergleichende Anatomie,

5) Herr T. Schatalow, Lehrer;

von Dr. Jaesche:

6) Herr Dr. med. Kieseritzky.

---

320. Sitzung

am 11. April 1899.

1. Der Secretär legte der Gesellschaft von verschiedenen Personen geschenkte Schriften vor, und zwar von den

Herren: Van-der-Broeck, Carlos Berg, N. Krischtafovitsch, Prof. Chlopin, Carl Grevé, von Frl. Justine von Seidlitz und von der Gesellschaft für wissenschaftliche Medicin in Charkow. Es wurde beschlossen, dem Herrn Grevé und Frl. J. v. Seidlitz (für die Schenkung der zweiten Ausgabe von „Fauna baltica“ des Herrn George v. Seidlitz) schriftlich zu danken.

2. Hatten Schriften eingesandt verschiedene Gesellschaften und Institute, welche noch nicht mit der Naturforschergesellschaft in Tauschverbindung stehen, und zwar: das Entomologische Cabinet der Taurischen Semstvo, die Societas zoologica Tokyonensis, Wiskonsin Geological und Natural History Survey, die Turkestanische Sektion der Kaiserlichen Russischen Geographischen Gesellschaft, Rovartani Lapok, Departement of Laborr (U. S. A.). — Es wurde beschlossen, allen genannten Gesellschaften die Sitzungsberichte pro Jahr 1898 zu senden.

3. Es wurden folgende Einladungen verlesen:

a) Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg zur Feier des 500-jährigen Jubiläums des Physikalischen Hauptobservatorium's am 10. April 1899.

b) Vom Bureau des Internationalen geographischen Kongresses in Berlin, welcher vom 16 (28) September bis 23 September (4 October) dieses Jahres stattfinden soll, zu den Sitzungen dieses Kongresses.

4. Herr Saviälow hielt im Namen von Savialow und Winogradow einen Vortrag:

„Ueber eine neue Methode der quantitativen Bestimmung des Labfermentes.“

5. Herr Putschkowsky hielt im Namen von Putschkowsky und Saviälow einen Vortrag über

„Eine vereinfachte Methode zur Gewinnung der Corrasionspräparate“.

6. Herr Docent David hielt einen Vortrag

„Ueber die Wirkung des Formaldehyds auf die Getreidesamen und auf die Brandsporen.“

321. Sitzung

am 1. Mai 1899.

1 b. Im Austausch und als Geschenke liefen 42 Schriften in 60 NNr. ein, und zwar als Geschenk 10 Schriften, unter denen sich befanden:

1. Dr. E. Rosenberg, Ueber eine primitive Form der Wirbelsäule des Menschen.

2. 5 Broschüren von Herrn E. Putschkowsky.

3. „Trudy" der Saratow'schen Naturforschergesellschaft.

Es wurde beschlossen den Gebern zu danken, und der Saratow'schen Natuforschergesellschaft die Sitzungsberichte für das letzte Jahr zu schicken.

2. Es wurde ein Schreiben der „Naturforschenden Gesellschaften in Zürich" verlesen, welche unlängst der Gesellschaft eine vollständige Serie ihrer Publicationen geschickt hatte und um die Zusendung der in ihrer Bibliothek fehlenden Bände des Archiv's für Naturkunde Liv-Esth- und Kurlands (II-te Serie, 5 und 6) nachsuchte.

Es wurde beschlossen der Naturforschergesellschaft in Zürich den 6. Band der II. Serie zu senden, da der 5. Band schon vergriffen ist.

3. Es wurde ein Schreiben der Kaiserlichen Gesellschaft der Liebhaber der Naturwissenschaften, der Antropologie und der Etnographie verlesen, welche 5 Exemplare der Regeln betreffs der von Frau Elisabeth Kandinskaja, geb. Freymuth gestifteten Prämie übersandt hatte.

4. Es wurde die Einladung des Bureau des VIII-ten Geologischen Kongresses, welches in Paris vom 4. (17.) August bis 16. (28.) August 1900 tagen wird, verlesen.

5. Der Secretär wandte sich an die Mitglieder der Gesellschaft mit der Bitte, ihm ihre Adressen mittheilen zu wollen, falls dieselben schriftlich von den Sitzungen der Gesellschaft benachrichtigt werden wollen.

6. Der Secretär schlug vor, in Tauschverbindung mit der Zeitschrift „Geoloschki Anali Balkonskoga poluostrova“ zu treten.

Es wurde beschlossen: mit dem Herausgeber der Annalen in Correspondenz in betreff eines Austausches zu treten.

7. Zum Mitglied der Gesellschaft wurde von Prof. Levitzky Prof. Ignatovsky vorgeschlagen und einstimmig aufgenommen.

8. Herr M. P. Kossatsch hielt einen Vortrag:

Ein Apparat zur Demonstration einiger Grundprincipien der Mechanik“.

9. Herr N. P. Kornilowitsch hielt einen Vortrag:

„Ueber microscopische Veränderungen bei der Herzstarre“.

---

322. Sitzung

am 17. Mai 1899.

1. Im Austausch und als Geschenk liefen 18 Schriften in 46 NNr. ein, darunter eine Schrift von

Dr. F. v. Möller, über das Urogenitalsystem einiger Schildkröten, und

Fomin, Geobotanische Untersuchungen im Okabecken im Jahre 1897 (russ. überreicht vom Redacteur, Prof. N. Kusnezow).

2. Herr H. Rubinstein hielt einen Vortrag:

„Ueber die Castrationsatrophie nach der Exstirpation der Ovarien und ihrer Verpflanzung auf das Peritoneum“.

3. Prof. Adrussow hielt einen Vortrag:

„Ueber Ephipiellum symmetricum Lomn“.

3. Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden vorgeschlagen:

Herr W. W. Zavjälow, Ass. am physiolog. Institute (von Herrn Putschkowsky).

Herr Koch, Ass. am meteorologischen Institute (von Prof. Levitzky).

Die beiden Herren wurden einstimmig aufgenommen.

---

323. Sitzung

am 2. September.

1. Im Austausch und als Geschenke liefen 87 Schriften in 182 NNr. ein, darunter 2 Schriften von Prof. Levitzky und 3 Schriften des Herrn Dr. Klinge.

Es wurde beschlossen: den Gebern schriftlich zu danken.

2. Es wurde ein Schriftenaustausch von den folgenden Institutionen vorgeschlagen:

1) von dem Ornithologischen Verein in München.

2) von dem Museu Paraense de historia natural e ethnografia,

3) vom Verein von Liebhabern der physikalisch-mathematischen Wissenschaften in Poltawa.

Es wurde beschlossen: dem Ornithologischen Verein und dem Verein von Liebhabern der physikalisch-mathematischen Wissenschaften in Poltawa die Sitzungsberichte für das letzte Jahr und dem „Museu Paraense" für die 2—3 letzten Jahre zu senden, mit der Bitte, der Gesellschaft auch den I-ten Band des „Boletin do Museu Paraense" zuzusenden, weil das genannte Museum nur den II-ten Band, zugeschickt hat.

3. Der Gesellschaft wurden folgende Gegenstände geschenkt:

1) vom Dr. Koppel eine grosse Platte vom Orthoceraskalk aus Peuthof (bei Sillamägi) und

2) vom Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn Sintenis — ein Nest von Accentor modularis.

Es wurde beschlossen: den in der Sitzung anwesenden Gebern zu danken.

4. Es waren 87 verschiedene Correspondenzen eingelaufen, darunter eine Einladung der Connecticut Academy of Arts and Sciences" zur Feier ihres 100-jährigen Jubiläums, welches am 11 Oct. 1899 stattfinden soll.

Es wurde beschlossen: eine schriftliche Gratulation zu senden.

5. Herr Adolphi hielt einen Vortrag:

„Ueber die Zukunft unseres Brustkorbes".

An den Vortrag knüpften Bemerkungen: Prof. Severzow, Prof. Tschermak, Prof. Dehio und Prof. Kundzin.

---

324. Sitzung

am 23. September 1899.

1. Im Austausch liefen 34 Schriften in 44 NNr. ein, darunter als Geschenke:

von Dr. Adolphi „Wirbelsäule und Brustkorb zweier Hunde,

von Dr. Carlos Berg, „Entomologische Schriften.

Es wurde beschlossen: den Gebern zu danken.

2. Es wurde ein Schreiben des Custos des geologischen Instituts der Hochschule zu Belgrad, Prof. Pavlovic, vom 12 September verlesen, welcher mittheilt, dass die Redaction der „Annales geologiques de la Peninsule Balkanique" auf das Anerbieten der Gesellschaft, in einen Schriften-Austausch zu treten, die ganze Serie der bisher erschienenen „Annales", sowie auch des „Bulletins der serbischen geologischen Gesellschaft" gesandt habe.

Es wurde beschlossen: zum Austausch alle erschienenen

Bände der ersten Serie des Archivs für Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands zu senden.

3. Es wurde ein Schreiben des Herrn Grevé in Moskau verlesen, welches die Bitte enthielt, das beigegebene Manuskript „Die Wildziegen des Asiatischen Russlands und ihre Verbreitung“ in den Sitzungsberichten drucken zu lassen.

Es wurde beschlossen: das Manuscript in den Sitzungsberichten drucken zu lassen.

4. Von dem „Britisch Association Commitee von Zoological und Botanical Publications“ waren verschiedene Vorschläge eingegangen, welche die periodischen Publicationen betreffen.

Es wurde beschlossen: dem Secretär aufzutragen, darüber einen Bericht zu erstatten.

5. Dr. Koppel schenkte der Gesellschaft eine grosse silurische Gasteropode (Steinkern) aus Peuthof (Esthland).

6. Prof. Severzov hielt einen Vortrag:

„Ueber die Entwickelung von Platydactylus mauritanicus“.

7. Prof. Andrusow hielt einen Vortrag:

„Ueber die Schlammvulcane der Halbinsel Kertsch.“

---

325. Sitzung

am 20. October 1899.

1. Im Austausch liefen 32 verschiedene Schriften in 37 NNr. ein; ferner als Geschenke:

Vom Prof. G. W. Chlopin (1) „Ueber den Einfluss der Napftaproducte auf den Fischbestand der Flüsse“ und (2) „Materialien zur Beurtheilung der Luft und der Flüssigkeiten der Kanalisationsabflüsse in sanitärer Hinsicht“ (russ.).

Vom Prof. Löwinson-Lessing „Studien über die Eruptivgesteine“.

Von dem Herrn M. Kossatsch „Ueber das Licht in dem krystallisirten begrenzten Raume.

2. Korrespondenzen liefen in 14 NNr. ein, darunter zwei Einladungen:

a) von der Società Adriatica di Scienze Naturali, zur Feier ihres 25-jährigen Bestehens;

b) vom Geographenverein bei der Universität Wien zur Jubiläums-Feier am 28. Oct. 1899.

3. Dr. Schindelmeiser hielt folgende Vorträge:

a) „Ueber die Zerstörung der organischen Substanzen mittelst des Verfahrens von Villier",

b) „Ueber eine Reaction des Nikotins", und

c) „Erwiderung auf eine Recension".

Bemerkungen haben gemacht die Herren: Prof. N. Kusnezow, N. Andrusow, und Docent Putschkowsky.

4. Mag-nd. M. Kossatsch hielt einen Vortrag:

„Ueber die Lichtbrechung auf der Grenze zweier einaxigen Krystalle vom Standpunkte der projectiven Geometrie".

Bemerkungen haben gemacht die Herren Prof. Sadowsky und Lewitzky.

---

326. Sitzung

am 18. November 1899.

1. Zum Tausch sind 37 Schriften eingelaufen in 74 NNr., darunter die ganze Serie der „Annales geologiques de la peninsule Balkanique" und als Geschenke:

Vom Herrn Sjusew: „Materialien zur mycologischen Flora des Gouvernements Perm" und „Der Bestand der bryologischen Flora des Perm'schen Gebietes" (russ.).

Vom Herrn P. von Ungern-Sternberg: „Zur Frage des Gedankenlautwerdens".

Vom Herrn Dr. med. C. Parrot (in München): „Zum gegenwärtigen Stande“ der Schreiadlerfrage“.

Vom Herrn Prof. Happich: „Die für Milchwirthschaft nützlichen und schädlichen Bacterien“.

Vom Herr Director des kaukasischen Museums Dr. G. Radde: „Museum caucasicum. Bd. I.

Es wurde beschloosen: den Gebern zu danken.

2. Von Correspondenzen sind 10 NNr. eingelaufen, darunter ein Dankschreiben des Vereins der Liebhaber der mathematisch-physikalischen Wissenschaften in Poltawa.

3. Prof. N. Kusnezow stellte ein Manuskript des Herrn Sjusew „Die Anleitung zur Sammlung und Trocknung der Pflanzen für Herbarien“ vor, mit der Bitte, diese Schrift als Beilage zu den Sitzungsberichten drucken zu lassen. Er machte auch den Vorschlag diese Schrift in 1200 Exemplaren zu drucken und bat dabei 100 Exemplare dem botanischen Garten zu überlassen.

Es wurde beschlossen: die Schrift vom Herrn Sjusew als Beilage zu den Sitzungsberichten in 1200 Exemplaren drucken zu lassen und dem botanischen Garten die gebetene Anzahl der Exemplare zu geben.

4. Der Vorsitzende, Prof. K. Dehio machte im Namen des Präsidiums den Vorschlag, dass in Zukunft über die auf einer Sitzung der Gesellschaft zu Mitgliedern Vorgeschlagenen erst auf der folgenden Sitzung abgestimmt werden solle.

Der Vorschlag wurde einstimmig angenommen.

5. Herr Oberlehrer Sintenis hielt einen Vortrag: „Ueber Accentor modularis“.

6. Herr Prof. Kusnezow hielt einen Vortrag: „Skizze der Erforschung der Entwickelungsgeschichte der Kaukasischen Flora“.

327. Sitzung

am 3. December 1899.

1. Es wurde ein Brief des Herrn Direktors der Höheren Frauen-Kursen in St. Petersburg vorgelesen, welches die Bitte enthält den Kursen die gedruckten Schriften zu schenken, sowie auch in der Zukunft dieselben zu senden.

Es wurde beschlossen: Alles, was nur möglich ist zu senden.

2. Es wurde ein Brief des Herausgebers des „Botaniker Adressbuches" Herrn J. Dörfler vorgelesen, welcher um die Mittheilung der Botaniker-Adressen bittet.

Es wurde beschlossen: die Mitglieder der Gesellschaft, den Herrn Prof. Kusnezow, Herrn Masing und and. um die Mittheilung der Adressen der zur Gesellschaft angehörigen Botaniker zu ersuchen.

3. Es wurde ein Bericht des Secretärs vorgelesen, welcher das Circulär des Britisch Assosiation Commitee of Zoological and Botanical Publication betrifft (Toronto 1897). Dieses Circulär enthält einige Vorschläge, welche die periodisch erscheinenden Schriften betreffen. Diese Vorschläge wurden vom Secretär mit der Hinzufügung seiner eigenen Bemerkungen resümirt.

Nachdem die Gesellschaft diese Vorschläge besprochen hatte, hat dieselbe Folgendes beschlossen:

a) was den ersten Vorschlag anbelangt („jeder Theil einer periodischen Schrift soll wo möglich genaues Datum der Publication auf dem Umschlag, und wenn möglich auf dem letzten Druckbogen tragen"), so hat die Gesellschaft beschlossen in den Schriften der Gesellschaft folgende Daten zu bezeichnen: die Zeit, wann die betreffende Arbeit in der Gesellschaft vorgelesen wurde, die Zeit des Einlaufens des Manuskriptes und die Zeit der letzen Korrectur.

b) Was den zweiten Vorschlag anbelangt („die Separatabdrücke sollen die ursprüngliche Pagination und Numeration

der Tafel behalten, auch sollen sie einen Hinweis tragen, aus welcher periodischen Schrift) so hat die Gellschaft diesem Vorschlag zugestimmt, indem sie aber den Autoren überliess eigene Pagination auf dem unteren Rand der Seiten einzuführen.

c) Dem dritten Vorschlag („Die Separatabdrücke sollen nicht vor dem Erscheinen der periodischen Schrift selbst vertheilt werden") konnte die Gesellschaft nicht zustimmen, weil sie keine Gründe dazu finden konnte, welche einen solchen Modus rechtfertigen im Stande wären.

d) Alle übrigen Vorschläge („es ist wünschenswerth, dass der Inhalt der Abhandlungen, wenn auch wo möglichst kurz, in dem Titel derselben ausgedrückt worden wäre", „die neuen Arten sollen mit einer genauen Diagnose begleitet werden und, wenn möglich abgebildet", „die neuen Namen sollen nicht in den Fussnoten eingeführt werden", „die Citaten sollen wo möglich genau und vollständig gemacht werden") anerkannte die Gesellschaft auch als wünschenswerth.

4. Mg-nd. M. Kossatsch setzte seinen in der vorigen Sitzung angefangenen Vortrag fort.

5. Astr. K. D. Pokrowsky hielt einen Vortrag:

„Ueber den Kometen vom Jahre 1899."

328. Sitzung

am 18. December 1899.

1. Es sind 27 Schriften in 31 Nummern eingelaufen.

2. Von Correspondenzen sind 3 NNr. eingelaufen

3. Als Cassarevidenten sind erwählt die Herren Prof. Körber und Kneser.

4. Herr Privatdocent Arv. Thomson hielt einen Vortrag:

„Die Kulturpflanze und Azotverbindungen".

Jahresbericht

der

Naturforscher-Gesellschaft

bei der

Kaiserlichen Universität in Jurjew

für das Jahr 1899.

Im Jahre 1899 wurden 10 ordentliche Sitzungen abgehalten, bei welchen 20 verschiedene Vorträge gehalten wurden. Es sprachen:

1) Prof. von Kennel: „Ueber die Färbung der Haare und Federn".

2) *Dr. Schindelmeyser: „Ueber die Bedeutung der Farbenreactionen der Alkaloide für die gerichtliche Medicin" (russ.).

3) Prof. Sewerzew: „Ueber die Verhältnisse in der Entwickelung des Gehirnes und der Schädel bei den niederen Wirbelthieren" (russ.).

4) *Dr. Sawjälow und Winogradsky: „Eine neue Methode der Bestimmung des Labfermentes" (russ.).

5) *Putschkowskij und Sawjälow: „Ueber eine vereinfachte Methode Corrasionspreparate zu erhalten" (russ.).

6) *Dr. David: „Ueber die Wirkung des Formaldehyds auf die Kornsamen und auf die Brandsporen" (russ.).

7) Mgstrd. Kossatsch: „Ein Apparat zur Demonstration einiger Grundbegriffe der Mechanik" (russ.).

8) Dr. Kornilowisch: „Mikroskopische Veränderungen bei der Herzensstarre" (russ.).

9) Dr. Rubinstein: „Ueber die Castrationsatrophie nach Extirpation der Ovarien und ihrer Ueberpflanzung auf das Peritoneum".

10) *Prof. Andrussow: „Ueber Ephipiellum symmetricum Lomn" (russ.).

11) Prof. Sewerzew: „Ueber die Entwickelung des Platydactylus mauritanicus" (russ.).

12) Dr. Adolphi: „Ueber die Zukunft unseres Brustkorbes".

13) Prof. Andrussow: „Ueber die Schlammvulcane der Halbinsel Kertsch" (russ.).

14) Dr. Schindelmeyser: „Ueber die Zerstörung der organischen Substanzen mittelst der Methode von Villier's" (russ.).

15) Dr. Schindelmeyser: „Ueber eine Reaction von Nikotin" (russ.).

16) Mgstrd. Kossatsch: „Die Lichtbrechung auf der Grenze zweier einaxiger Krystalle vom Standpuncte der projectiven Geometrie" (russ.).

17) Oberlehrer Sintenis: „Ueber Accentor modularis".

18) Prof. Kusnezow: „Eine Skizze der Erforschung der Entwickelungsgesichte der Flora des Kaukasus" (russ.).

19) Astr. Pokrowsky: Ueber den Kometen vom Jahre 1899" (russ.).

20) Priv.-Doc. A. Thomson: „Die Kulturpflanze und Azotverbindungen".

Von diesen Vorträgen sind die mit einem * bezeichneten im wissenschaftlichen Theil der Sitzungsberichten abgedruckt. Ausserdem wurden in dieselben folgende Aufsätze aufgenommen, deren Manuskripte der Gesellschaft vorgelegt worden waren:

Prof. G. Tamman. „Ueber adiabatische Zustandsänderungen eines Systems bestehend aus einem Krystall und seiner Schmelze".

Prof. Tamman. Ueber die Schmelzcurve des Eises.

C. Grevè. „Die Wildziegen des Asiatischen Russlands.

Im Laufe dieses Jahres wurden 16 Herren als ordentliche Mitglieder erwählt

Gestorben sind Herr M. Kapustin, Ehrenmitglied der Gesellschaft und Const. Winkler.

Ausgetreten sind 23.

Zum Ehrenmitglied der Gesellschaft wurde Prof. Kennel erwählt, welcher seit Jahren als Secretär und ein Jahr als Präsident der Gesellschaft fungirte.

Die Gesellschaft besteht gegenwärtig aus:

11 Ehrenmitgliedern,
16 correspondirenden Mitgliedern und
164 wirklichen Mitgliedern, von denen 85 hier am hier am Orte wohnen und 79 auswärts.

Im Ganzen sind also 191 Mitglieder gegen 196 des vorigen Jahres.

Die Correspondenz des vergangenen Jahres umfasst einen Einlauf von 93** NNr. von Schreiben und 277 Druckschriften in 232 NNr.

Abgesand wurden 732 Schreiben und Packete. Tauschverbindungen bestehen mit 265 anderen gelehrten Gesellschaften und wissenschaftlichen Institutionen, von denen 65 im Russland und 200 im Auslande sich befinden.

Neu hinzugekommen sind die Schriften:

Der Societas zoologica Tokyonensis, Wiskonsin Geological und Natural History Survey, Rovartani Lapok, Departement of Lebor, des Ornithologischen Vereins in München, Museu Paraense de historia natural e Ethnografia, Entomologischen Kabinets der Taurischen Semstwo, der Turkestanischen Abtheilung der Kais. Geographischen Gesellschaft, der Naturforschergesellschaft in Saratow, der Redaction der Geologischen Annalen der Balkanhalbinsel, des Vereines der Liebhaber der physikalisch-mathematischen Wissenschaften in Poltawa, der serbischen geologischen Gesellschaft.

Die Bibliothek der Gesellschaft erhielt einen Zuwachs von 252 NNr., worüber ein Verzeichniss Auskunft giebt.

Geschenke erhielt die Bibliothek von den Herren Vanden-Broek, Carlos von Berg, Herrn Kristafovitsch, Prof. Chlopin, C. Grevé, Frl. Justine von Seidlitz, Prof. Rosenberg, S. Putschkowsky, Prof. Löwinson-Lessing, von Möller, Fomin, Dr. Adolphi, Kossatsch, Sjusew, P. von Ungern-Sternberg, Dr. C. Parrot, Prof. Happich, Dr. G. Radde.

Die Sammlungen bekamen Geschenke von den Herren Dr. Koppel und Oberlehrer Sintenis.

Das Directorium bestand aus den Herren: Prof. K. Dehio, Präsident, Prof. G. Lewitzky, Vicepäsident, Prof. N. Andrussow, Secretär, Oberlehrer Sintenis, Schatzmeister.

Das Directorium war zu zwei Berathungen zusammengetreten.

Als Conservatoren functionirten die Herren Oberlehrer Sintenis und Lehrer C. Masing, welche beide wie immer ihren Pflichten ganz eifrig nachgingen.

Ueber den Stand der entomologischen Sammlung berichtet Herr Sintenis, dass der Bestand der Sammlungen sich nicht wesentlich verändert hat und dass nur die Dipteren um eine Anzahl von Arten vermehrt werden konnten. Herr Masing hat die botanische Sammlung im Verlaufe des Jahres revidirt, die ornithologische Sammlung desinficirt, gereinigt und vom Neuen geordnet.

Ueber die oekonomische Lage der Gesellschaft giebt folgender Bericht des Schatzmeisters Aufschluss, welcher Bericht aufgestellt wurde, nach dem die erwählten Revisoren, die Herren Prof. Dr. Kneser und Prof. Dr. Körber Bücher und Casse geprüft und richtig gefunden hatten.

Einnahmen.	Rbl.	Kop.
Saldo von 1898	497	70
Mitgliederbeiträge	395	—
Zinsen von Papieren und Bankbüchern.	473	73
Für verkaufte Schriften	13	64
Zuschuss aus dem Reichsschatz	500	—
Summa	1885	07

Ausgaben.	Rbl.	Kop.
Miethe für die Wohnung	600	—
Druckkosten	360	—
Besolduug der Beamten, Diener etc.	169	75
Bibliothek-Ankauf	202	19
Administration und sonstige Ausgaben	68	10
Saldo von 1899	485	03
Summa	1885	07

Bei Köhler in Leipzig lagernden Schriften haben einen Werth von 705 Mark 64 Pf.

Das Inventar hat einen Werth von 2242 Rbl. 49 Kop.

Das Nettowerth des Schriftenvorrathes beträgt (nach der im Jahre 1890 ausgegebenen Preisliste und unter gleichen Berechnung der neu erschienenen Sachen) die Summe von 18024 Rbl. 28 Kop.

N. Andrussow
d. z. Secretär der Naturf.-Gesellschaft.

Mitglieder-Verzeichniss.

I. Directorium.

Präsident: Prof. K. Dehio.
Vicepräsident: Prof. G. Lewitzky.
Secretär: Prof. N. Andrussow.
Schatzmeister: Oberlehrer F. Sintenis.

Conservator der zoologischen Sammlung: Oberlehrer Fr. Sintenis.
Conservator der botanischen und min.-geol. Sammlung: Lehrer K. Masing.

II. Wirkliche Mitglieder.

Zur Beachtung:

1) Diejenigen Herren, vor deren Name ein Stern (*) verzeichnet ist, haben ihre Jahresbeiträge durch einmalige Zahlung von 50 Rbl. zum Grundcapital der Gesellschaft abgelöst.

2) Durch die Silbe „*bez.*“ hinter dem Namen der übrigen wirklichen Mitglieder wird der Empfang des Jahresbeitrages pro 1899 bestätigt.

a) Hier ansässige Mitglieder.

Zeit der Erwählung.	
1891 24. Jan.	Adolphi, Dr. med., Prosector am Anatomicum, *bez.*
1896 19. Sept.	Andrussow, Nicolai, Professor der Geologie u. Palaeontologie, *bez.*
1899 17. Febr.	Bogojavlenskij, Alexander, Assistent am chem. Cabinet, *bez.*
1894 10. Febr.	Brehm, Siegfried, Apothekenbesitzer, *bez.*
1898 23. April.	Burchart, Alex., stud. theol.
1896 19. Sept.	Busch, Nicolai, Gehilfe des Directors des botan. Gartens, *bez.*
1897 20. März.	Catargi, Georg, stud. hist. nat., *bez.*
1897 20. Nov.	Chlopin, G. W., Prof. der gerichtl. Medizin, *bez.*
1890 12. April	Dehio, Carl, Dr. med., Prof., z. Z. Präsident, *bez.*
1899 17. Febr.	Fedossejew, Obergärtner des botan. Gartens, *bez.*
1897 20. Nov.	Fomin, Assistent am botan. Institut, *bez.*
1898 15. Mai.	Francken, Wilhelm, stud. phys., *bez.*
1898 17. Febr.	Girgensohn, Erich, stud. med.
1884 18. Mai.	Graubner, Emil, Dr. med., *bez.*
1882 21. Jan.	Guleke, Reinhold, Architect., *bez.*
1894 27. Jan.	Haensell, Gustav, stud. med.
1898 23. April	Haffner, Herb., stud. med.

Zeit der Erwählung.	
1895 17. Febr.	Happich, K., Professor, *bez.*
1889 30. Aug.	Hasselblatt, Arnold, Redacteur, *bez.*
1898 17. Febr.	Hollmann, Reinhard, stud. phys., *bez.*
1899 28. Jan.	Hollmann, Walther, stud. med., *bez.*
1875 16. Jan.	Jaesche, Emanuel, Dr. med., Staatsrath, pract. Arzt, *bez.*
1899 4. Mai.	Ignatowski, Professor, *bez.*
1894 27. Jan.	Jürgens, Erwin, stud. med.
1898 22. Oct.	Kameras, Schachne, stud.,
1894 9. April.	Kengsepp, Dr. med., *bez.*
1898 23. April.	Keussler, Gerh., stud. bot.
1898 24. Sept.	Keyserling, Hermann Graf, stud. phys.
1899 25. März	Kieseritzky, Dr. med., *bez.*
1891 21. März	Kieseritzky, Siegfried von, Apotheker, *bez.*
1889 17. Febr.	Kneser, Adolf, Dr. Professor, *bez.*
1899 17. Mai	Koch, J., Assistent am meteorologischen Institut, *bez.*
1896 1. Febr.	Koppel, Heinrich, Dr. med., *bez.*
1895 16. März	Körber, Bernhard, Dr. med., Professor, *bez.*
1899 25. März	Kornilowitsch, N., Prosector am Institut d. vergl. Anatomie, *bez.*
1899 17. Febr.	Kossatsch, M., Assistent am physicalischen Cabinet, *bez.*
1899 17. Febr.	Kultaschew, N., Assistent am mineralog. Cabinet. *bez.*
1894 6. Oct.	Kundsin, Ludwig, Mag. vet., Professor, *bez.*
1896 18. April	Kurtschinsky, Wassili, Dr. Professor, *bez.*
1896 1. Febr.	*Kusnezow, Nicolai, Professor.
1896 1. Febr.	Landesen, Georg, Gehilfe d. Direct. des chem. Laborat., *bez.*
1895 2. Febr.	Lewitzky, Grigory, Professor, *bez.*
1890 17. Febr.	Lezius, August, Dr. med., *bez.*
1892 19. Nov.	Loewinson-Lessing, Franz, Professor der Mineralogie, *bez.*

Zeit der Erwählung.	
1880 17. Febr.	Masing, Carl, d. Z. Bibliothekar u. Conservator.
1897 23. April	Masing, Ernst, stud. med., *bez.*
1895 12. Nov.	Moeller, Reinh. von, Maler, *bez.*
1886 23. Jan.	Molien, Theod., Dr. math. Docent, *bez.*
1872 19. Oct.	Mühlen, Max von Zur-, Cand. Zool., *bez.*
1899 25. März	Muratow, A., Professor, *bez.*
1895 2. Febr.	Negotin, Jacob, Mag. Vet., Docent, *bez.*
1889 30. Aug.	*von Oettingen, Alexander, Dr. theol., Professor emer. der Theologie.
1891 21. März	Otto, Richard, Dr. med. *bez.*
1899 17. Febr.	Pokrowsky, K., Magstad. astr. Observator an d. Sternwarte, *bez.*
1899 25. März	Putschkowsky, S., Docent am Veterinärinstitut, *bez.*
1898 29. Jan.	Rathlef, Harald von, stud. chem., *bez.*
1890 23. Aug.	Raupach, K. von, Prof. Director des Veterinärinstituts, *bez.*
1869 14. Nov.	Rosenberg, Alexander, Prof, Dr. med., *bez.*
1899 17. Febr.	Rühl, G., Assistent am chem. Laborator., *bez.*
1899 17. Febr.	Sadowsky, A., Professor, *bez.*
1898 15. Mai	Sahmen, Rud. von, stud. chem., *bez.*
1899 17. Mai	Sawjälow, W. W., Assistent am physiolog. Institut, *bez.*
1894 1. Sept.	Schalith, Herman, stud. chem.
1899 17 Febr.	Scharbe, S., Assistent an der Sternwarte.
1899 25. März	Schatalow, T., Lehrer, *bez.*
1898 23. April	Schilinsky, Arnold, stnd. math.
1898 23. April.	Schindelmeyser, Mag. Pharm., *bez.*
1871 20. Jan.	Sintenis, Franz, d. Z. Schatzmeister u. Conservator, *bez.*
1899 17. Mai.	Sresnewsky, Professor, *bez.*
1899 17. Febr.	Ssewerzow, A., Professor, *bez.*
1887 10. Dec.	Ströhmberg, Christian, Dr. med., Stadtarzt, *bez.*

Zeit der Erwählung.	
1893 16. Sept.	Sumakow, Gregor, Gymnasiallehrer, *bez.*
1898 17. Febr.	Swirsky, Dr. med., *bez.*
1890 12. April	Tammann, Gustav, Dr. chem., Professor, *bez.*
1889 21. Sept	Tantzscher, Georg, Cand. jur., *bez.*
1877 17. Nov.	Hirschsohn, Eduard, Mag. pharm.
1891 6. April	Thomson, Arved, Mag. oecon., Privatdocent, *bez.*
1898 10. Dec.	Thomson, August, stud. pharm., *bez.*
1881 22. Jan.	Toll, Eduard Baron, Mag. miner., Staatsgeolog, *bez.*
1898 23. April	Tschermak, Prof., Dr., *bez.*
1899 25. März	Tcherwinsky, Prof., *bez.*
1894 9. April	Vietinghoff, Eduard, stud. med.
1898 23. April	Wichert, Erich von, stud. med.
1898 23. April	Willert, Karl, stud. med.
1895 23. Nov.	Zoege von Manteuffel, Dr. med., Prof., *bez.*

b) Auswärtige Mitglieder.

1870 15. Mai	*Conrad von Anrep.-Ringen.
1886 23. Jan.	*Friedrich Graf Berg-Schloss Sagnitz.
1870 14. Nov.	*Heinrich von Bock-Kersel, dim. Landmarschall.
1896 14. März	*Prof. der Hygieine Bubnow, Moskau.
1884 17. Febr.	*Friedrich Falz-Fein, Gutsbesitzer, Ascania nova.
1889 7. Sept.	*Leopold Greve, Apotheker in Ssamara.
1881 24. Sept.	*Mag. pharm. Wilh. Grüning in Polangen.
1873 13. Sept.	*Friedrich Baron Huene-Lechts.
1869 30. Jan.	*James von Mensenkampff-Schloss Tarwast.
1870 14. Nov.	*Friedrich Baron Meyendorff, Landmarschal in Riga.
1879 27. Jan.	*Ernst von Middendorff-Hellenorm.
1873 28. Sept.	*Dr. August von Oettingen-Kalkuhnen.

Zeit der Erwählung.	
1873 5. Feb.	*Cand. Georg von Oettingen-Kalkuhnen.
1889 30. Aug.	*Arved von Oettingen-Ludenhof.
1875 20. Febr.	*Alexis Baron von der Pahlen-Palms.
1870 15. Mai	*Oscar von Samson-Himmelstjerna-Kurrista, Landrath.
1873 15. Nov.	*G. Baron Schilling in Reval.
1878 17. April	*Alfred Schultze, Cand. chem. in Rappin.
1880 1. Mai	*Alfred von Sivers-Euseküll.
1875 20. Febr.	*Wilhelm von Straelborn-Friedrichshof.
1870 14. Nov.	*Alexander von Stryk-Gross-Köppo.
1870 14. Nov.	*Bernhard von Stryk-Wagenküll.
1870 14. Nov.	*Oskar von Stryk-Tignitz.
1870 14. Nov.	*Alexander von Stryk-Palla.
1853 18. Sept.	*Friedrich von Stryk-Morsel.
1870 14. Nov.	*Arnold Baron Vietinghof-Riesch, Besitzer von Salisburg.
1855 16. April	*Eduard von Wulff-Menzen.

1898 23. April	Akel, Friedr., Arzt in Riga.
1889 7. Sept.	Amelung, Friedrich, Fabrikbesitzer in Catherinen Lisette.
1890 18. Jan.	Barfurth, Dietrich, Dr. med., Prof. der Anatomie, Rostock.
1878 26. Oct.	Bartelsen, Carl, Obergärtner am bot. Garten, St. Petersburg.
1896 14. März	Bartelt, Joh., Drd. med., Arzt d. südruss. Eisenbahnges., Woronesh.
1884 17. Febr.	Blessig, Ernst, Dr. med., in St. Petersburg.
1892 19. März	Bolz, Martin, Arzt in Fennern.
1892 5. März	Brutzer, Carl, Arzt, Riga.
1891 17. Febr.	Campenhausen, Balthasar Bar., Dr. philos., Kudling per Wenden, *bez.*
1895 18. Mai	Ellram, W., Mgd. pharm. Tomsk.
1889 2. Nov.	de Forestier, Armand, Dr. med. in Libau.

Zeit der Erwählung.	
1894 24. März	Georgenburger, Dr. med., in Baku.
1890 17. Febr.	Gerschun, Max, Dr. med., Kiew.
1893 16. Sept.	Golitzin, Boris, Fürst, Prof., Academie in St. Petersburg.
1890 6. Sept.	v. Grabe, H., Mag. pharm., in Goldingen.
1893 21. Jan.	Grasmück, Alexander, Arzt — wo?
1892 17. Sept.	Grevé, Carl, Oberlehrer, in Moskau.
1889 30. Aug.	Greve, Rudolph, Mag. pharm., Apotheker, Ssamara.
1895 2. Febr.	Grünberg, Carl, Provisor.
1889 5. Oct.	Grünfeld, Abraham, Dr. med., in Rostow am Don.
1895 2. Febr.	Gurwitsch, Michael, Dr. med.
1894 10. Febr.	v. Harten, Oscar, Cand. zool., Freiburg, i/S.
1894 24. März	Hildebrand, Hermann, Arzt, *bez.*
1891 24. Jan.	von Hasselblatt, Robert, Cand. chem., Bjeloretzkoje, Gouv. Orenburg., *bez.*
1895 2. Febr.	Hundögger, Robert, Arzt.
1875 20. Febr.	Johannson, Edwin, Mag. pharm., Director der Mineralwasseranstalt in Riga, *bez.*
1895 16. März	Jürgens, Erich, Cand. jur., Eehalt bei Fennern.
1889 19. Oct.	Kaegeler, Eugen, Arzt, in Woronesh.
1890 17. Febr.	Kickut, Martin, Arzt.
1886 21. Sept.	Knüpffer, Adam, Dr. med., in Tambow.
1889 2. Nov.	Kruskall, Nicolai, Mag. pharm., New-York.
1891 2. Sept	Kupffer, Karl, Cand. bot. et math., in Riga.
1893 21. Jan.	Luchsinger, Johannes, Arzt, St. Petersburg.
1895 2. Febr.	Luntz, Adolph, Dr. med., Moskau.
1887 19. März	Mickwitz, August, Ingenieur in Reval, *bez.*
1891 9. Febr.	Mintz, Wladimir, Dr. med., Assistenzarzt, Berlin.
1874 25. April	Petersen, Wilhelm, Mag. zool., Director der Realschule in Reval.

Zeit der Erwählung.	
1889 21. Sept.	Redlin, Arthur, Mag. pharm., in St. Petersburg.
1890 17. Febr.	Rosenthal, Friedrich, Arzt — wo?
1888 30. Aug.	Rywosch, David, Dr. med., Cand. zool., Riga.
1883 21. Jan.	Rywosch Salom, Magd. bot.
1896 18. April	Sang, Philipp, Dr. med., Taschkent, *bez.*
1895 13. Nov.	Schmidt, Oskar, Dr. med., pract. Arzt, Moskau.
1894 16. Sept.	Schmidt, Richard, Arzt, Bibliothekar am zool. Mus. der Acad., St. Petersburg.
1892 7. Mai	Stange, Julius, Mag. vet., in Kasan, *bez.*
1892 16. April	Sternberg, Adelbert, Arzt, St. Petersburg.
1895 2. Febr.	Tirrmann, Johann, Dr. med. Assistenzarzt in Görbersdorf, Schlesien.
1893 18. März	von Tobiesen, John, Arzt, Narwa.
1889 19. Oct.	Tomberg, Conrad, Dr. med., in Klein-Marien bei Ass, *bez.*
1880 1. Mai	Treffner, Eduard, Mag., in St. Petersburg.
1892 7. Mai	von Wahl, Charlie, München.
1892 5. Nov.	Voss, Georg, Arzt.
1892 5. Nov.	Westermann, Alexander, Arzt, Kesma, Gouv. Twer.
1878 17. Febr.	Zander, Arthur, Dr. med., in Riga, *bez.*

III. Ehrenmitglieder.

Friedrich Schmidt, Akademiker in St. Petersburg.
Dr. Georg. Schweinfurth.
A. v. Saburow, Staatssecretär u. Senateur in St. Petersburg.
Dr. Arthur v. Oettingen, Professor in Leipzig.
Director Schwedor in Riga.
Dr. Rudolph Kobert, Prof. Director der Bremer'schen Heilanstalt in Görbersdorf, Schlesien.

Eduard von Oettingen-Jensel, Landrath,
H. von Blankenhagen-Weissenstein,
N. von Essen-Caster,
N. von Klot-Immofer,
Prof. S. v. Kennel.

} Mitglieder der kaiserl. ökonom. Societät.

IV. Correspondirende Mitglieder.

Emil Baron Poll in Arensburg.
Theophil Baron Poll in Arensburg.
Dr. Heinrich Bruns, Prof. in Leipzig.
Dr. Carlos Berg, Prof. in Buenos-Aires.
H. G. Greenisch, Apotheker in London.
Dr. Max Braun, Prof. in Königsberg.
V. von Roeder-Hoym, Anhalt.
Dr. Alex. Bunge, Arzt im Marineressort in St. Petersburg.
Dr. Emil Rosenberg, Prof. in Utrecht.
Dr. Peter Helmling, Prof. emer. in Reval.
Herm. von Samson-Himmelstjerna, hier.
Dr. Otto Staude, Prof. in Rostock.
Dr. Richard Thoma, Prof. in Magdeburg (Sudenberg).
Dr. Paul Lakschewitz, pract. Arzt in Libau.
Dr. Eduard Lehmann, pract. Arzt. in Rjeschiza, Gouv. Witebsk.
Frau Professorin Emma Russow, hier.

Приростъ библіотеки Общества естествоиспытателей въ 1899 года.

Zuwachs der Bibliothek der Naturforscher-Gesellschaft im Jahre 1899.

1) Aarborg (Bergens Museums) for 1898 och for 1899 I. Heft. Bergen 1899. 8.
2) Aarsberetning (Tromsoe Museums) for 1885—1897. Tromsoe 1897—98. 8.
3) Aarsberetning (Stavanger Museums) for 1898. Stavanger 1899. 8.
4) Aarshefter (Tromsoe Museums) for 1896 och 1897. Tromsoe 1898—99. 8.
5) Abhandlungen der Senckenbergischen Naturf. Gesellschatt. Bd. XXI, Heft 4 und Bd. XXIV, Heft 4. Frankfurt a/M. 1898—99. 4.
6) Abhandlungen des Naturwiss. Vereins zu Bremen. XVI. Bd. 1. u. 2. Heft. Bremen 1898—99. 8.
7) Abhandlungen und Bericht 44 des Vereins für Naturkunde zu Kassel für das Jahr 1898—99. Kassel 1899. 8.
8) Abhandlungen der Naturhist. Gesellschaft zu Nürnberg. XII. Bd. Nürnberg, 1899. 8.
9) Acta (Nova). Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. LXIX, 3. Bd. LXX, 3 u. 5. Halle 1897—98. 4.
10) Acta Societatis Scientiarum Fennicae. T. XXIV. Helsingfors 1899. 4.
11) Acta (Nova) Regiae Societatis Scientiarum Upsalensis. III. Ser. Vol. XVIII. Fasc. I. Upsaliae 1899. 4.
12) Acta Societatis pro fauna et flora Fennicae. Vol. XI, XIII, XIV. Helsingfors 1895—97. 8.
13) Anales del Museo Nacional de Montevideo. T. II, 11. T. III, 8 u. 10. Montevideo 1898—99. 8.

14) Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. Ser. II. T. VI. Buenos Aires 1899. 8.
15) Annalen des KK. Naturhistorischen Hofmuseums. Redig. von Dr. Franz Steindachner. Bd. XII, Nr. 3—4. Bd. XIII, Nr. 1. Wien 1897—98. 8.
16) Annales géologique de la péninsule Balkanique dirigées par J. M. Žujović. T. I—IV. Belgrad 1889—1893. 8.
17) Annales de la Faculté des sciences de Marseille. T. IX, fasc. 1—5. Marseille 1899. 4.
18) Annali della Facoltà di medicina e Memorie della Accademia Medico-Chirurgica die Perugia. Vol. X. Fasc. 2 (3—4). Perugia 1898. 8.
19) Annals of the New-York Academy of Sciences. Vol X, (1—12), Vol. XI. Part. II. New-York 1898. 8.
20) Annotationes Zoologicae Japonensis. Vol. II. Pars IV. Tokyo 1898. 8.
21) Annuario Estadistica de la provincia de Buenos Aires anno 1897. La Plata 1899. 8.
22) Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau vom J. 1898 November — December und vom J. 1899 Jan. — Mai. Krakau 1898—99. 8.
23) Aquila. Organ des Ungarischen Centralbureaus für ornitholog. Beobachtungen. VI. Jahrg. Nr. (1—2) u. 3. Budapest 1899. 4.
24) Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschicht in Mecklenburg. 52. Jahr II. Abthl. 53. Jahr I. Abthl. Güstrow 1899. 8.
25) Archives du Musée Teyler. II. Ser. Vol. VI. Partie 2. Haarlem 1898. 8.
26) Arsskrift (Upsala Universitets) 1897. Medicin I. Upsala 1897. 8.
27) Atti della Società dei Naturalisti di Modena. Ser. III. Vol. XV, fasc. I—III. Modena 1898—99. 8.
28) Beobachtungen der Kaiserlichen Universitäts-Sternwarte zu Jurjew (Dorpat). XIX. Bd. Hrsg. von Dr. G. Lewitzky. Юрьевъ 1899. Fol.

29) Beobachtungen (Meteorologische) angestellt in Wachtino für d. Jahr 1898. Москва 1899. 8.
30) Bericht (X) über den Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde. 29.—33. Jahr. Annaberg 1898. 8.
31) Bericht (32.) der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1897—97. 8.
32) Bericht (Offizieller) des Preussischen Medicinalbeamten-Vereins über die XV. Hauptversammlung zu Berlin. Berlin 1898. 8.
33) Bericht über das 23. und 24. Vereinsjahr vom Vereine der Geographen an der Universität Wien. Wien 1897. 8.
34) Bericht (XVI.) der meteorolog. Commission des naturf. Vereines in Brünn. Brünn 1898. 8.
35) Bericht der Wetteranischen Gesellschaft für die gasamte Naturkunde zu Hanau a. M. über den Zeitraum vom 1895—1899. Hanau 1899. 8.
36) Berichte des naturwiss.-medicinischen Vereines in Innsbruck. 24. Jhrg. Innsbruck 1899. 8.
37) Berichte der schweizerischen Botanischen Gesellschaft. Heft IX. Bern 1899. 8.
38) Bideag till kännedom of Finnlands Natur och Folk. Hft. 57. Helsingfors 1898. 8.
39) Boletin do Museu Paraense de historia natural e ethnographia. Vol. II. N. 1—4. Para 1897—98. 8.
40) Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Corboda. T. XVI, 1. Buenos Aires 1899. 8.
41) Bolletino dei Musei Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino. Vol. XIII, Nr. 320—334, e Vol. XIV, Nr. 335—352. Torino 1898—99. 8.
42) Bolletin of the Department of Labor. Nr. 19—20. 1898—99. Waschington 1898—99. 8.
43) Bulletin Nr. 1 und 2 of the Wisconsin Geological and Natural History Survey. Scientific. Series Nr. 1. Madison Wis. 1898. 8.
44) Bulletin of the American Museum of Natural History. Vol. XI, I. New-York 1898. 8.

45) Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXVIII, Nr. 4—5. Vol. XXXII, Nr. 9—10. Vol. XXXV, Nr. 1—2. Cambridge, Mass. U. S. A. 1898—99. 8.
46) Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History. Vol. V, article 6—8. Illinois 1898—99. 8.
47) Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Vol. IV. Part. 1. Nr. 7. Upsala 1899. 8.
48) Bulletin of the United States Geological Survey. Nr. 88, 89 and 147. Washington 1897—98. 8.
49) Bulletin de la Société des Sciences Naturelle de l'Onest de la France. T. 8 et 2. Trimestre. Nantes 1898. 86.
50) Bulletin de la Société Vaudoise des scienees naturelles. Nr. 130—132. Lausanne 1898—99. 8.
51) Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou. 1898. Nr. (2—3), 4. Moscou 1898—99. 8.
52) Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires. T. Nr. 1—2.
53) Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt. Witterungsjahr 1898.
54) Дневникъ X-го Съѣзда Русскихъ Естествоиспытателей и Врачей въ Кіевѣ. Кіевъ 1898. 8.
55) Дневникъ зоологическаго отдѣленія Общества любителей естествознанія, антропологіи и этнографіи при Московскомъ Университетѣ. № 3, (9 и 10). Москва 1899. 4.
56) Ежегодникъ Зоологическаго Музея Императ. Академіи Наукъ. 1899 № 1—4. С. Петерб. 1899. 8.
57) Ежегодникъ по геологіи и минералогіи Россіи издаваемый подъ редакціей Н. Криштифовичъ. Т. III, вып. (4—6), (7—8), 9. Новая Александрія 1899. 4.
58) Fauna (North American). Nr. 14—15. Washington 1899. 8.
59) Forhandlinger (Christiania Videnskabs-Selskabs) for 1898 Nr. 1—6. For 1899 Nr. 1. Christania 1898—99. 8.
60) Füzetek (Termeszetrajzi). Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie. Vol. XXII, partes I—IV. Budapest 1899. 8.

61) Helios. Organ des Naturwiss. Vereins des Regierungsbezirkes Frankfurt. 16. Bd. Berlin 1899. 8.
62) Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts für 1898. Christiania 1899. 8.
63) Jahrbuch des Ungarischen Karpathen-Vereins. Jahrg. XXV und XXVI. Iglo 1898. 8.
64) Jahrbuch des naturhist. Landes-Museums von Kärnten. 25. Heft. Klagenfurt 1899. 8.
65) Jahrbuch des Siebenbürgischen Karpathenvereins. XIX. Jahrg. 1899. Hermannstadt 1899. 8
66) Jahresbericht (IX.) des Wiener Entomologischen Vereins für 1898. Wien 1899. 8.
67) Jahresbericht der Kgl. Ungar. Geologischen Anstalt für 1897. Budapest 1899. 8.
68) Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft Graubündens. N. F. 42. Bd. Chur 1899. 8.
69) Jahresbericht (11.) des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig für die Jahre 1897/98 und 1898/99. Braunschweig 1899. 8.
70) Jahresbericht (26.) des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst für 1897—98. Münster 1898. 8.
71) Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden für 1897—98. Dresden 1898. 8.
72) Jahresbericht (23.) der Gewerbelehrlingsschule zu Bistritz für 1897—98. Bistritz 1898. 8.
73) Jahresbericht (13.) des Naturwiss. Vereins zu Osnabrück für d. J. 1898. Osnabrück 1898. 8.
74) Jahresbericht der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften für d. Jahr 1898. Prag 1899. 8.
75) Jahresbericht des Ornithologischen Vereins in München für 1897—98. München 1899. 8.
76) Jahresberichte des Naturwiss. Vereins in Elberfeldt. 9. Heft. Elberfeld 1899. 8.
77) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg. Jahrg. 24 u. 25. Stuttgart 1898—99. 8.

78) Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. 1898 p. I—II. 1899 p. I. Chapel Hill 1898—99. 8.

79) Journal of Comparative Neurology. Vol. VIII, 4. Vol. IX, 1—2. Granville, Ohio, U. S. A. 1898—99. 8.

80) Journal (The Quarterly) of the Geological Society. Nr. 217—219. London 1899. 8.

81) Извѣстія Геологическаго Комитета. T. 17, № 6—10 и т. 18 № 1—5. С. Петерб. 1898—99. 8.

82) Извѣстія Импер. Академіи Наукъ. T. IX, 5. T. X, 1—5. T. XI, 1—2. С. Петерб. 1898—99. 4.

83) Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. T. XXXIV, 5—6. T. XXXV, 1—3. С. Петербургъ 1898—99. 8.

84) Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. XL. Riga 1898. 8.

85) „Kosmos“ crasopismo Polskiego Towarzystwa Przyrodnikow im. Kopernika. 1898 Nr. 11—12. 1899 Nr. 1—3, 4—5, 6—8, 9—11. Lemberg 1898—99. 8.

86) Lapok (Rovartani). Ungarische entomologische Monatschrift. VI. Bd. Nr. 1—9. Budapest 1899. 8.

87) Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserl. Leopoldinó-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. 34. Heft Jahrg. 1898. 4.

88) Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи. 1897 г. Часть I и II. С. Петерб. 1898. 4.

89) Litterae (Societatum). Verzeichniss der in den Publicationen der Akademien und Vereine aller Länder erscheinenden Einzelarbeiten aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Hrsg. von M. Klittke. Jahrg. 1898. Nr. 5—12.

90) Матеріалы для Геологіи Россіи. Изданіе Имп. Минералог. Общества. T. XIX. С. Петерб. 1899. 8.

91) Матеріалы къ познанію, геологическаго строенія Россійской Имперіи. Вып. I. Москва 1899. 8.

92) Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. Heft 22 och 23. Helsingfors 1896—98. 8.

93) Meddelelser (Videnskabelige) fra den naturhistoriske Forening i Kjobenhavn for 1898. Kjobenhavn 1898. 8.
94) Meeresuntersuchungen hrsg. von der Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. N. F. III. Bd. Heft 1. Kiel und Leipzig 1899. Fol.
95) Mémoires de la Société de Physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XXXIII. P. I. Genève 1898. 4.
96) Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France. T. IX. Amiens 1898. 8.
97) Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. Vol. 43. P. 1, 2, 4—5. Manchester 1897—99. 8.
98) Mittheilungen aus der medicin. Facultät der Kaiserlichen Japanischen Universität zu Tokio. Bd. IV. Nr. 2—5. Tokio 1898—99. 8.
99) Mittheilungen (Geologische). Zeitschrift der Ungarischen Geologischen Gesellschaft. Bd. XXVIII, (10—11), 12. Bd. XXIX, 1, (5—7). Budapest 1898—99. 8.
100) Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jhrg. 1877 u. 1898. Graz 1898—1899. 8.
101) Mittheilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. Bd. XIV, 12. Bd. XV, 1—11.
102) Mittheilungen des Oesterreichischen Touristen-Club. Jahrg. X, Nr. 12. Jahrg. XI. Nr. 1—10. Wien 1898—99. 4.
103) Mittheilungen der Naturf. Gesellschaft in Bern aus d. Jahre 1897. Bern 1898. 8.
104) Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg. 27 und 30. Reichenberg 1896, 1899. 8.
105) Mittheilungen aus dem naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald. 30. Jahrg. Berlin 1899. 8.
106) Mittheilungen aus der livländischen Geschichte. Bd. XVII, Heft 2. Riga 1899. 8.

107) Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1898. Leipzig 1899. 8.

108) Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. für 1899. Halle 1899. 8.

109) Monographs of the United States Geological Survey. Vol. XXX. Washington 1898. 4.

110) Наблюденія Метеороло. Обсерваторіи Имп. Московскаго Университета. Годъ 1897 и 1898. Москва 1897—98. 8.

111) Отчетъ о дѣятельности Западно-Сибирскаго отдѣла Имп. Русскаго Географическаго Общ. за 1897 годъ. Омскъ 1899. 8.

112) Отчетъ Имп. Русскаго Географическаго Общества за 1898 годъ. С. Петерб. 1899. 8.

113) Отчетъ (1.) Полтавскаго Кружка Любителей физико-математическихъ наукъ. 1898—99. Полтава 1899. 8.

114) Oversigt over Widenskabs-Selskabets Moeder i 1898. Christiania 1899. 8.

115) Proceedings of the Royal Physical Society. Session 1897—98. Edinburgh 1899. 8.

116) Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. 28. Nr. 9—12. Boston 1898. 8.

117) Proceedings of the Academy of the Natural Sciences of Philadelphia 1898. 8.

118) Proceedings of the Zoological Society of London for 1898. P. IV and for 1899. P. I—II. London 1898—99. 8.

119) Протоколы засѣданій и Труды Общества Естествaиспытателей при Имп. Варшавскомъ Университетѣ. Годъ VIII, вып. 3. Варшава 1898.

120) Работы изъ Зоотомической Лабораторіи Варшавскаго Университета. № XIX. Варшава 1898. 8.

121) Report on Norwegian Marine Investigations 1895—97. Bergen 1899. Fol.

122) Report (Annual) of the Geological Commission of Cape of Good Hope. 1897. Cape Town 1898. 4.

123) Report of the Secretary of Agriculture. 1898. Washington 1898. 8.

124) Report (Annual) of the Curator of the Museum of Compartive Zoology at Harvard College for 1897/98 and 1898/99. Cambridge U. S. A. 1898—99. 8.

125) Rozprawy Akademii Umiejętnosci. Wydzial matematyczno-przyrodniczy. Ser. II. T. XIV. Krakowia 1899. 8.

126) Записки Имп. Академіи Наукъ. T. VI, 11—13. T. VII, 1—4. T. VIII, 1—4. С. Петерб. 1898. 4.

127, 128) Записки Уральскаго Общества Любителей Естествознанія. Т. XXI и приложеніе. Екатеринбургъ 1899.

129) Записки (Ученуыя) Имп. Московскаго Университета. Вып. 13 и 14. Москва 1897—98. 8.

130) Записки Имп. С. Петербургскаго Минералог. Общества. II. Серія. Часть 36. Вып. 1—2. С. Петерб. 1899. 8.

131) Записки математическаго отдѣленія Новороссійскаго Общества Естествоиспытатей. Т. XVI. Одесса 1899. 8.

132) Записки Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей. Т. XXII, вып. II. Одесса 1898. 8.

133) Записки Западно-Сибирскаго Отдѣла Имп. Русскаго Географическаго Общества. Книжка XXV. Омскъ 1898. 8.

134) Записки Ново-Александрійскаго Института сельскаго хозяйства и лѣсоводства. Т. XI, 2—3. Т. XII, 1—2. Варшава 1898—99. 8.

135) Записки (Ученыя) Имп. Юрьевскаго Университета. 1898 № 5 и 1899 № 2—4. Юрьевъ 1898—99. 8.

136) Зоиспиици Српског Геолошког друштва. Година VII, број I.

137) Сборникъ статистическихъ данныхъ о землевладѣніи и способахъ хозяйства въ пяти губерніяхъ Закавказскаго Края. Тифлисъ 1899. 8.

138) Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. Jahrg. 39. Königsberg 1898.

139) Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. N. F. Bd. IX, (3—4). Danzig 1898. 8.
140) Sitzungsberichte der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1898. Nr. 40—54. 1899 Nr. 1—38. Berlin 1898—99. 8.
141) Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathemat.-naturwiss. Classe. 1898. Prag 1899. 8.
142) Sitzungsberichte der Physik.-med. Gesellschaft zu Würzburg. Jahrg. 1898, Nr. 1—8, und 1899 Nr. 1—4 Würzburg 1898—99. 8.
143) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen Russlands für 1894—98. Riga 1895—98. 8.
147) Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1898, II. 1899, I—II. Bonn 1898—99. 8.
145) Sitzungsberichte der mathemat.-physikalischen Classe der K. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1898 Heft IV. 1899 Heft I—II. München 1898—99. 8.
146) Sitzungsberichte der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst für 1898. Mitau 1899. 8.
147) Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. Jahrg. 24 und 25. Leipzig 1899. 8.
147) Sitzungsberichte der Physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen. 30. Heft. 1898. Erlangen 1899. 8.
149) Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrg. 1898. Berlin 1898. 8.
150) Skrifter (det Kongel. Norske Videnskabers Selskabs). 1898. Frondhjem 1899. 8.
151) Sprawozdanie Komisyi Eizyograficznej. T. XXXIII. Krakowia 1898.
152) Stammbuch (Baltisches) edlen Rindviehs. 14. Jahrg. 1898.
153) Summary (Monthly) of Commerce and Finance of the United States. December 1898. Washington 1899. 8.
154) Tidskrift (Entomologisk) utgifven of Entomologiska Fö-

reningen i Stockholm. Arg. 19. Nr. 1—4. Stockholm 1898. 8.

155) Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. 2. Ser. Deel VI, 1. Leiden 1898. 8.

156) Transactions of the Academy of Sience of St. Louis. Vol. VII. Nr. 17—20. Vol. VIII, 1—7. St. Louis 1897—98. 8.

157) Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XV. P. 2. London 1899. 8.

158) Transactions of the Connectient Academy of Arts and Sciences. Vol. X. P. 1. New-Haven 1899. 8.

159) Труды Отдѣла Ботаники Имп. Русскаго Общества акклимитизаціи животныхъ и растеній. Т. I. Москва 1899. 4.

160) Труды Геологическаго Комитета. Т. XII, 3 и Т. VIII, 4. С. Петерб. 1899. 4.

161) Труды Русской Полярной Станціи на устьѣ Лѣны. Часть I. за 1882—1884 г.

162) Труды Саратовскаго Общества Естествоиспытателей и Любителей естествознанія 1899 № 1 и 2.

163) Труды Общества Научной Медицины и Гигіены при Имп. Харьковскомъ Университетѣ за 1897 годъ. Харьковъ 1899. 8.

164) Труды Имп. С. Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. Т. XXVII, 5. Т. XXVIII, 4—5. Т. XXIX, 1. 3. Т. XXX, 1—3. С. Петерб. 1899. 8.

165) Труды Тифлисскаго Ботаническаго Сада. Вып. 3. Тифлисъ 1899. 8.

166) Труды Общества Испытателей Природы при Имп. Харьковскомъ Университетѣ. Т. XXXIII. Харьковъ 1899. 8.

167) Труды Русскаго Энтомологическаго Общества въ С. Петербургѣ. Т. XXXII. С. Петерб. 1898. 8.

168) Труды Русскаго Энтомологическаго Общества въ С. Петербургѣ.

169) Undersökning (Sveriges Geologiska). Ser. Aa Nr. 114.

Ser. Ba Nr. 5. Ser. C. Nr. 162, 176—179, 181—182. Stockholm 1899.

170) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1898 Nr. 14—18 und 1899 Nr. 1—10.

171) Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. 40 Jahrg. 1898. Berlin 1898. 8.

172) Verhandlungen des naturhist.-medicinischen Vereins zu Heidelberg. N. F. XVI Bd. Heft 1—2. Heidelberg 1898—99.

173) Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg. N. F. X. Bd. Presburg 1899. 8.

174) Verhandlungeu des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande, Westfahlens und des Reg. Bezirks Osnabrück. 25. Jahrg. 1. u. 2. Thl. 26. Jahrg. Thl. 1. Bonn 1798—99. 8.

175) Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Brünn 1898. 8.

176) Verhandlungen des naturwiss. Vereins in Hamburg. 1898. III. Folge. VI. Hamburg 1899. 8.

177) Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 48. Bd. Wien 1898. 8.

178) Veröffentlichungen (Wissenschaftliche) des Vereins für Erdkunde zu Leipzig Bd. III, 1. Bd. IV. Leipzig 1899. 8.

179) Vierteljahrsheft der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 23. Jahrg. 4. Heft. 24. Jahrg. Heft (1—2). Zürich 1899. 8.

180) Yearbook of the United States Department of Agriculture. 1898. Washington 1899. 8.

181) Wochenschrift (Baltische) für Landwirthschaft, Gewerbefleiss und Handel. Jahrg. 1898. Nr. 49—54. Jahrg. 1899 Nr. 1—50.

182) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft Bd. L, Heft 3—4. Bd. LI, Heft 1—2. Berlin 1899. 8.

183) Zeitschrift für Ornithologie und praktische Geflügelzucht.

Organ des Verbandes der orithologischen Vereine Pommerns. Jahrg. XXIII, Nr. 1—12.

184) Zeitung (Stettiner Entomologische). 59. Jahrg. Nr. 7—9 und 10—12. Stettin 1898. 8.

185) Zeitung (Wiener entomologische). XVII. Jhrg. Nr. 10—11. Jahrg. XVIII. Nr. 1—6. Wien 1898—99. 8.

186) Adolphi (H.). Ueber die Wirbelsäule und den Brustkorb zweier Hunde. Leipzig 1899. 8.

187) Anderssen (Fr.). Ueber die quuartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Upsala 1897. 8.

188) Berg (Carlos). Sobre las enemigos pqueños de la langosta peregrina Schistocerca parensis (Burm).

189) Berg (Carlos). Sobre el Thelyphonus maximus Tarnani.

190) Berg (Carlos). Substitución de nombres genéricos. Nr. II e III.

191) Berg (Carlos). Sobre el Langostin y el Camaron dos Crustaceos Macruros de aguas argentinas y urugayas.

192) Berg (Carlos) A proposito de Dolichotis salinicola. Barm.

193) Berg (Carlos) Descriptio novi generis Cerambycidarum Reipublicae Argentinae.

194) Berg (Carlos). Coleopteros de la Tierra del Fuego, coleccionados por el Sr. Carlos Backhausen.

195) Berg (Carlos). Duae species novae Argentinae Gyponae generis.

196) Brundin (J. A. Z.). Bidrag till könnedomen om de Svenska fanerogama örternas skottuveckling och öfvervintring. Upsala 1898.

197) Chlopin (Dr. G. W.) Weitere Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffes.

198) Хлопинъ (Г. В.). Матеріалы для оцѣнки воздуха и жидкости канализаціонныхъ стоково во санитарномъ отношеніи. С. Петерб. 1899. 8.

199) Хлопинъ (Проф. Г. В.) и студ. Никитинъ (А. Ф.). Вліяніе нефтяныхъ продуктовъ на рыбное населеніе рѣкъ и на качество ихъ воды. С. Петерб. 1899. 8.

200) Chlopin (Dr G. W.). Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs in Gasmengen. (Aus d. Archiv. für Hygiene. Bd. XXXIV, 1.)

201) Chlopin (Dr. G. W.). Untersuchungen über die Genauigkeit des Winckler'schen Verfahrens zur Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes im Vergleich mit der gasometrischen Methode. (Archiv für Hypiene Bd. XXVII, 1).

202) Cleve (Astrid). Studier öfver några Svenska växters groningstid och förstärkningsstadium. Upsala 1898. 8.

203) Cohn (Prof. Dr. F.). Kryptogamenflora von Schlesien. III. Bd. 2. Hälfte. 4. Lief. Breslau 1897. 8.

204) Федченко (А. П.). Путешествіе въ Туркестанъ. Вып. 23. Т II. Часть VII. Москва 1899. 8.

205) Floderus (Matts). Ueber die Bildung der Follikelhüllen bei den Asciden. Upsala 1896. 8.

206) Ѳоминъ (А. В.). Бассейнъ Оки гео-ботаническія изслѣдованія 1897 годъ. С. Петерб. 1898. 8.

207) Fredholm (Ivar). Sur les équitations de l'équilibre d'un corps solide élastique. Sockholm 1098. 4.

208) Fries (Th. M.). Bidrag till en Lefnadsteckning öfver Carl von Linné. III—VII.

209) Гаппихъ (Проф. К. К.). Бактеріи полезныя и вредныя въ молочномъ хозяйствѣ. С. Петерб. 1899. 8.

210) Guiuchard (J.). Beiträge zur Kenntniss labiler Atomgruppirungen und ihrer Umlagerung. Upsala 1899. 8.

211) Hammar (J. A. H.). Caroli Linnaei Hortus Uplandicus med inledning och förklaringar. Upsala 8.

212) Hult Öfversikt af faunistiskt och biologiskt vigtigare literatur rörande nordens fåglar. Stockholm 1899. 8.

213) Jäderholm (Elof.). Anatomiska Studier ofver sydamerikanska Peperomier. Uppsala 1898. 8.

214) Klinge (Dr. Joh.). Zwei neue bigenere Orchideen-Hybride. St. Petersburg 1899. 8.

215) Klinge (Dr. J.). Dactylorchidis, Orchidis subgeneris,

monographiae prodromus. I. Specierum subspecierumque synopsis et diagnoses. Petropoli 1898. 8.

216) Косачъ (М. П.). Отраженіе свѣта въ кристаллической одноосной средѣ. Юрьевъ 1899. 8.

217) Криштафовичъ (Н.). Литологическій характеръ, фауна, стратиграфія и возрастъ мѣловыхъ отложеній на территоріи Люблинской и Радомской губерній. С. Петерб. 1898. 8.

218) Кугушевъ (Н. А.) и Шкателовъ (В.). Нефтяной Газовой Заводъ Ново-Александрійскаго Института. Варшава 1899. 8.

219) Loewinson-Lessing (F.). Studien über die Eruptivgesteine. St. Petersburg 1899. 8.

220) Lewitzky (Prof. G.). Ergebnisse der auf der Charkower Universitätssternwarte mit den v. Rebeur'schen Horizontalpendel angestellten Beobachtungen. Charkow 1896. 8.

221) Левицкій (Проф. Г.). Астрономы Юрьевскаго Университета съ 1802 по 1894 годъ. Юрьевъ 1899. 8.

222) Mainwaring (G. B. General). Dictionary of the Lepcha-Language. Berlin 1898. 8.

223) Мокржецкій (С. А.). Вредныя животныя и растенія въ Таврической губерніи. Симферополь 1898. 8.

224) Möller (F. v.). Ueber das Urogenitalsystem einiger Schildkröten. Leipzig 1899. 8.

225) Пантюховъ (Д-ръ И. И.). Вліяніе Маляріи на колонизацію Кавказа. Тифлисъ 1899. 8.

226) Пантюховъ (Д-ръ И. И.). О народномъ врачеваніи въ Закавказскомъ краѣ. Тифлись 1899. 8.

227) Parrot (Dr. med. C.). Zum gegenwärtigen Stande der Schreiadler-Frage. München 1899. 8.

228) Пучковскій (С.). О питаніи зародыша позвоночныхъ животныхъ. Казань 1898. 8.

229) Пучковскій (С.). Варіаціи медіальнаго отдѣла tarsi у собакъ.

230) Пучковскій (С.). Общій обзоръ эмбріологій и ея значеніе для біологіи. Казань 1898. 8.

231) Пучковскій (С.). Musculus radicalis externus aecessorius и conjugatio musculorum у собаки.
232) Пучковскій (С.). Шейныя ребра у собаки (Canis familiaris).
233) Rosenberg (Dr. E.). Ueber eine primitive Form der Wirbelsäule des Menschen. Leipzig 1899. 8.
234) Рыкачевъ (Академикъ М.) Историческій очеркъ Главной Физической Обсерваторіи. 1849—1899. Часть I. С. Петерб. 1899. 8.
235) Рубинштейнъ (Г. Р.). Матеріалы къ экспериментальной разработкѣ взаимной связи между маткой и ея придатками. Юрьевъ 1899. 8.
236) Rühl (Fritz). Die palaearktischen Grassschmetterlinge und ihre Naturgeschichte. II. Bd. I. Abthg. 17. Lief. Leipzig 1899. 8.
237) Сафоновъ (П. А.). Къ вопросу объ изученіи мглы въ сельскомъ хозяйствѣ. Саратовъ 1898. 8.
237) Sars (G. O.). An account of the Crustacea of Norway. Vol. I. Part III—IV. Vol. II. Part I—XIV. Bergen 1897—99. 8.
239) Зброжекъ (Ѳ. Г.). Бассеинъ Сызрана. Изслѣдованія гидротехническаго отдѣла. 1894 и 1896 гг. С. Петерб. 1898. 4.
240) Жујовик (J. M.). Изветај за год. 1890—91. Београд 1892.
241) Жујовик (J. M.). Еуфотити у Србији. Београд 1890. 8.
242) Schweder (G. H.). Die Bodentemperaturen bei Riga. Riga 1899. 8.
243) Зографъ (Н. Ю.). Матеріалы къ познанію генеалогіи членистоногихъ. Москва 1898. 8.
244) Зографъ (Н. Ю.). Зеравшанскія горы и Верховья Аму-Дарьи. Вып. I. Москва 1899. 4.
245) Stromholm (Daniel). Om Sulfin och Tetinföreningar. Upsala 1799. 8.
246) Сюзевъ (П. В.). Составъ біологической флоры Пермскаго края. Казань 1876. 8.

247) Сюзевъ (П. В.). Матеріалъ къ микологической флорѣ Пермской губерніи. Казань 1876. 8.

248) Šusta (Josef). Fünf Jahrhunderte der Teichwirthschaft zu Wittingen. Stettin. 8.

249) Svensson (Aron). Zur Kenntniss des ventilirten Psychrometers. Stockholm 1898. 8.

250) Турскій (М. К.). Бассеинъ Оки. Водосборы Кромы и Ицки. Изслѣдованія лѣсоводственнаго отдѣла 1895—1896. Москва 1899. 4.

251) Турскій (М. К.). Бассеинъ Волги. Вып. I. II. Изслѣдованія лѣсоводственнаго отдѣла 1894 — 1895. Москва 1898—99. 4.

252) Вотчала (Е. Ф.). О движеніи пасоки (воды) въ растеніи. Москва 1897. 8.

I.

Оффиціальный отдѣлъ.

Годичное (329-ое) засѣданіе

5-аго Февраля 1900 г.

1. Секретаремъ общества, Н. И. Андрусовымъ былъ прочитанъ годичный отчетъ за 1899 годъ, причемъ предсѣдателемъ общества, проф. Дегіо и секретаремъ было заявлено отъ имени членовъ ревизіонной коммисіи, проф. Кнезера и проф. Кербера, что они провѣрили книги и кассу общества и нашли и тѣ и другую правильными и въ полномъ порядкѣ.

Отчетъ секретаря былъ принять и одобренъ обществомъ.

2. Въ обмѣнъ поступило 60 названій въ 125 №№, среди нихъ слѣдующіе подарки:

a) отъ Карлоса Берга въ Буэносъ-Айресѣ, 4 брошюры энтомологическаго ихтіологическаго содержанія:

b) отъ К. Купфера: 1 брошюра.

c) отъ губернскаго Таврическаго энтомолога, Мокржецкаго книга:

„Вредныя животныя и растенія Таврической губерніи".

3. Въ коллекціи общества поступило:

a) отъ д-ра Каппа (Курляндія) — часть уродливаго скелета курицы (съ тремя лапами),

b) отъ Бенно Отто, нѣсколько интересныхъ птичьихъ яицъ.

4. Поступило сообщеніе Правленія Императорскаго Юрьевскаго Университета о томъ, что (по поводу ходатайства Совѣта Общества отъ 12 Января 1900)

оно будетъ имѣть въ виду обозначенное ходатайство (о внесеніи въ смѣту 250 р. на наемъ квартиры Общества) при составленіи смѣты спеціальныхъ средствъ университета на 1901 годъ.

5. Поступило ходатайство д. чл. общества Г. Г. Сумакова о коммандировкѣ его въ Закаспійскую область съ энтомо-географическою цѣлью, объ исходатайствованіи ему передъ г-номъ попечителемъ отпуска съ конца Апрѣля и объ оказаніи ему денежнаго пособія.

Постановлено: коммандировать г-на Сумакова въ Закаспійскую область и ходатайствовать передъ Г. Попечителемъ объ просимомъ отпускѣ, что же касается субсидіи, то въ виду недостатка средствъ выждать поступленія членскихъ взносовъ, и тогда, въ случаѣ возможности, выдать субсидію.

6. Поступило приглашеніе отъ бюро 13-аго международнаго Медицинскаго Конгресса въ Парижѣ (2—9 Авг. 1900).

7. Поступило сообщеніе объ учрежденіи „Географическаго отдѣла“ при Хорватскомъ естественно-историческомъ обществѣ.

8. Поступила просьба Екатеринославскаго Горнаго училища о безплатной высылкѣ въ библіотеку училища экземпляра изданій общества.

Постановлено: высылать „Протоколы“ и 1-ую серію Архива, а изъ прежнихъ все, что возможно, изъ изданій, касающихся геологіи, минералогіи и т. д.

9. Поступило сообщеніе объ открытіи 12 Дек. 1899 земскаго естественноисторическаго музея въ Симферополѣ.

10. Проф. Б. Срезневскій сдѣлалъ сообщеніе: „Памяти Тилло“.

330-ое Засѣданіе Общества

(въ память 108-ой годовщины дня рожденія К. Э. фонъ Бэра).

1. Товарищъ предсѣдателя общества, проф. Левицкій, краткихъ словахъ напомнилъ о значеніи для общества покойнаго его предсѣдателя К. Э. фонъ Бэра.

2. Проф. Н. К. Чермакъ сдѣлалъ сообщеніе: „Опытъ теоріи каріокинеза“

3. Въ члены общества избраны предложенные въ прошломъ засѣданіи: Влад. Мих. Цебриковъ, асс. при геологич. Каб., д-ръ Г. Рубинштейнъ, студ. мед. Э. Ландау и Студ. мат. Зд. К. Маевскій.

331-ое Засѣданіе Общества.

1. Поступило въ обмѣнъ 63 названія въ 154 №№, между ними слѣдующіе подарки: отъ проф. Левинсона-Лессинга, двѣ статьи, отъ Карлоса Берга изъ Буэносъ-Айреса, шесть статей, отъ Ф. Синтениса, одна статья и отъ Г. Бухгольца, одна статья.

Постановлено: благодарить жертвователей.

2. Отъ Амурскаго общества естествоиспытателей (общества изученія природы Амурскаго края) поступили его изданія и просьба прислать въ обмѣнъ изданія Юрьевскаго Общества.

3. Отъ Мексиканскаго Геологическаго Института поступилъ въ обмѣнъ одинъ выпускъ его изданій (въ первый разъ).

Постановлено: въ обмѣнъ выслать „Протоколы“ Общества.

4. Отъ Геологическаго Комитета Новаго Южнаго Валлиса поступило нѣсколько выпусковъ его (въ первый разъ) Bulletin.

Постановлено: послать въ обмѣнъ „Протоколы“.

5. Отъ казначея общества г-на Синтениса поступила рукопись д-ра Ѳ. Плеске, бывшаго директора зоологическаго Музея Имп. Акад. наукъ, подъ заглавіемъ: „Beitrag zur weiteren Kenntniss der Stratiomyia-Arten mit rothen oder zum Theil rothgefärbten Fühlern aus dem paläarktischen Faunengebiete“, съ просьбою о напечатаніи ея въ протоколахъ общества.

Въ тоже время г-нъ Синтенисъ, сообщая о желаніи г-на Плеске вступить въ число членовъ общества, предлагаетъ, въ виду заслугъ г-на Плеске по обработкѣ птицъ Прибалтійскаго края, избрать его въ члены корреспонденты общества.

Постановлено: рукопись напечатать, а выборы въ члены, согласно установившемуся обычаю, произвести въ слѣдующемъ засѣданіи.

6. Изъ 18 №№ корреспонденцій доложены обществу:

а) письмо отъ Директора высшихъ женскихъ курсовъ, содержащее благодарность за высылку на Курсы изданій общества.

б) Приглашеніе на ботаническій конгрессъ въ Парижѣ и

в) извѣщеніе о предстоящемъ 30-аго марта празднованіи юбилея 25-лѣтней дѣятельность въ качествѣ президента и предсѣдателя Антропологическаго отдѣла общества любителей естествознанія, Антропологіи и Этнографіи въ Москвѣ, Д. Н. Анучина.

По поводу послѣдняго сообщенія извѣщенія постановлено поздравить профессора Д. Н. Анучина письменно.

7. Проф. Н. И. Андрусовъ сдѣлалъ сообщеніе: „О мшанковыхъ рифахъ Керченскаго полуострова“.

8. Въ члены общества избирается ассистентъ при зоотомическомъ Кабинетѣ Мих. Мих. Воскобойниковъ.

332-ое засѣданіе общества

30-аго марта 1900 года.

1. Проф. Д. Н. Анучинъ, по предложенію Секретаря общества, избирается единогласно въ почетные члены общества, по поводу празднованія имъ въ день 30-аго Марта 25-лѣтней дѣятельности въ качествѣ президента Антропологическаго отдѣленія общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи въ Москвѣ.

2. Въ подарокъ обществу отъ г-на Шиндельмейзера поступило интересное яйцо чайки съ Мурманскаго берега.

Постановлено: благодарить жертвователя.

3. Проф. Н. И. Кузнецовъ предлагаетъ командировать въ Черниговскую губернію студента Михайловскаго съ ботаническою цѣлью, безъ денежной субсидіи отъ общества.

Постановлено командировать. По этому поводу правленіе общества обратилось къ собранію, дать ему полномочіе выдать, если понадобится, еще нѣсколько командировочныхъ листовъ, безъ денежной субсидіи.

Постановлено: разрѣшить таковую выдачу.

4. Проф. Н. И. Кузнецовъ предлагаетъ напечатать въ „Протоколахъ“ рукопись бывшаго студента Кейсслера.

По поводу этого предсѣдатель общества замѣчаетъ, что по уставу общества, послѣднее печатаетъ лишь свои работы, а г-нъ Кейсслеръ не членъ общества, и предлагаетъ напечатать рукопись, но не въ видѣ прецедента.

Общество принимаетъ предложеніе предсѣдателя.

5. Проф. Н. И. Кузнецовъ дѣлаетъ краткій рефератъ о вышеназванной работѣ г-на Кейсслера.

6. На основаніи устава происходитъ избраніе на ближайшее трехлѣтіе, за истеченіемъ годичнаго срока членовъ правленія общества: предсѣдателя, товарища предсѣдателя и секретаря.

Единогласно утверждаются на слѣдующее трехлѣтіе
предсѣдателемъ: проф. К. Дегіо,
таварищемъ предсѣдателя: проф. Гр. В. Левицкій,
секретаремъ: проф. Н. И. Андрусовъ.

7. Студентъ Зд. Маевскій дѣлаетъ сообщеніе: „Къ вопросу о механическомъ отопленіи".

Въ дебаттахъ по поводу сообщенія принимаютъ участіе: проф. Хлопинъ, проф. Левицкій и проф. Андрусовъ.

8. Проф. Н. И. Кузнецовъ дѣлаетъ сообщеніе: „О ботанической картографіи вообще и Кавказа въ частности".

9. Членомъ корреспондентомъ общества избирается д-ръ Ѳ. Плеске (смотри протоколъ предыдущаго засѣданія).

333-ое засѣданіе общества

20-аго Апрѣля 1900 года.

1. Прочитана благодарственная телеграмма отъ профессора Д. Н. Анучина за избраніе ето въ почетные члены общества.

2. Прочитано сообщеніе г-на исправляющаго должность Попечителя Рижскаго учебнаго округа о томъ, что имъ, согласно ходатайству общества, разрѣшенъ отпускъ учителю Г. Г. Сумакову съ 1-аго мая, для поѣздки въ Закаспійскій край.

3. Доложена просьба секретаря общества командировать съ геологическою цѣлью на Кавказъ, студ. Д. П. Севастьянова.

Поставлено: командировать.

4. Д-ръ Рубинштейнъ сдѣлалъ отъ своего и студ. Ландау имени сообщеніе:

„Къ вопросу объ образованіи крови".

По поводу этого сообщенія были сдѣланы проф. Дегіо замѣчанія.

5. Прив.-доц. Завьяловъ сдѣлалъ сообщеніе „О разрушеніи токсиновъ пищеварительнымъ каналомъ".

6. Въ числѣ членовъ общества избираются: В. П. Соколовъ, директоръ реальнаго Училища, Давидъ, доцентъ ветеринарнаго Института, Фр. Георг. Зебергъ, астрономъ полярной экспедиціи Академіи Наукъ, Б. Гриневецкій, студ., С. Михайловскій, студ., Д. П. Севастьяновъ, студ.

334-ое засѣданіе общества

21-аго Сентября 1900 года.

1. Въ теченіи лѣта поступило въ обмѣнъ 139 названій въ 231 №№ между ними

Atti dell' Istituto Botanico in Pavia, въ сопровожденіи письма директора съ предложеніемъ обмѣна.

Постановлено: вступить въ обмѣнъ.

Русскій Антропологическій Журналъ, новое изданіе Имп. общ. любителей естествознанія Антропологіи и этнографіи въ Москвѣ.

Постановлено: благодарить.

Zeitschrift des Vereins für Geschichte und Alterthum in Schlesien.

Постановлено благодарить.

Bijdragen Genootschap (Naturkundige) te Groningen.

Постановлено: выслать протоколы.

Восемь брошюръ Шарля Жанэ.

Восемь брошюръ отъ Карлоса Берга.

Диссертація Кесстнера.

2. Между 47 корреспонденціями, полученными обществомъ докладываются слѣдующія:

а) Письмо К. Греве въ Москвѣ, съ просьбою о напечатаніе его статей: „Die Verbreitung von Ovibos moschatus einst und jetzt“ и „Der schottische Parkrind“.

Постановлено: напечатать.

б) Объявленіе совѣта Саратовскаго общества Естествоиспытателей объ учрежденіи Волжской прѣсноводной біологической станціи.

в) Сообщеніе Высочайше учрежденнаго Комитета для устройства въ Москвѣ Музея Прикладныхъ знаній объ учрежденіи при Музеѣ денежной преміи имени А. П. Богданова.

г) Приглашеніе на 4-ый Конгрессъ прикладной химіи въ Парижѣ (23—31 Іюля сего года).

3. Доложена просьба секретаря общества, Н. И. Андрусова о напечатаніи его статьи: „Критическія замѣчанія о гипотезахъ происхожденія Босфора и Дарданеллъ“.

Постановлено: напечатать.

4. Прив.-доц. Завьяловъ сдѣлалъ сообщеніе: „О бѣлкахъ гладкихъ мышцъ“.

335-ое засѣданіе общества

19-аго Октября 1900 года.

1. Проф. Г. В. Хлопинъ сдѣлалъ сообщеніе: „Азотистыя соединенія, добытыя изъ нефти".

2. Проф. Н. И. Андрусовъ сдѣлалъ сообщеніе: „Очеркъ исторіи развитія вопроса о происхожденіи Босфора и Дарданеллъ".

3. Представлено письмо кандидата О. Требу, содержащее предложеніе выслать работу о прѣсноводныхъ водорослях Пернавы для помѣщенія ея въ „Протоколахъ".

Постановлено: поручить секретарю войти въ письменныя сношенія съ г-номъ Требу.

4. Отъ проф. Левинсона-Лессинга поступили въ подарокъ двѣ его статьи.

5. Въ члены общества избирается студ. фарм. М. Микутовичъ.

336-ое засѣданіе общества

17-аго Ноября 1900 года.

1. Поступило въ обмѣнъ 29 названій въ 44 №№. Между ними одно новое изданіе съ предложеніемъ обмѣна а именно Jahresbericht des Museum Francisco-Carolinum in Linz.

Постановлено вступить въ обмѣнъ и выслать изданія съ 1894 г. (предлагаемаго Музеемъ).

2. Въ подарокъ поступили:

Отъ д-ръ Карлоса Берга въ Буэносъ-Айресѣ статья „Nova Hemiptera faunarum Argentinae et Uruguayensis" и 5 мелкихъ брошюръ.

Отъ ассистента Култашева статья:

„Наставленіе къ примѣненію тяжелыхъ жидкостей къ минералогіи и петрографіи“

Постановлено: благодарить жертвователей.

3. Въ коллекціи общества поступилъ въ подарокъ отъ студ. мед. А. Глазера экземпляръ Emberiza nivalis изъ Уддерна (Лифляндія).

Постановлено: благодарить жертвователя.

4. Доложена „Programme de la Societe Batave de Philosophie experimentale de Rotterdam“, содержащая 46 вопросовъ на рѣшеніе одного изъ которыхъ предлагается премія (золотая медаль).

5. Проф. Гаппихъ сдѣлалъ сообщеніе:

„Предварительное сообщеніе о новой болѣзни раковъ“ (Oidium Astaci).

Въ преміяхъ по поводу этого сообщенія принимали участіе: проф. Н. И. Кузнецовъ, г-нъ фонъ-цуръ Мюленъ, проф. Андрусовъ, доц. Давидъ.

6. Проф. Н. И. Кузнецовъ сдѣлалъ сообщеніе: „О новомъ методѣ сушки растеній“.

337-ое засѣданіе общества

7-аго Декабря 1900 года.

1. Въ обмѣнъ поступило 48 названій въ 68 №№.

2. Отъ г-на О. Требу въ Лейпцигѣ полученъ манускриптъ его работы „Verzeichniss einiger grüner Algen Pernau's und der nächsten Umgebung der Stadt“ въ сопровожденіи гербарія водорослей и рисунковъ.

Постановлено: просить г-на А. Буша просмотрѣть рукопись и въ случаѣ благопріятнаго отзыва напечатать въ Протоколахъ.

3. Г-нъ Сумаковъ сдѣлалъ слѣдующіе сообщенія:
   а) объ одномъ новомъ видѣ Donacia и
   б) о каталогѣ жесткокрылыхъ СЗ-ной Россіи.

4. І. І. Сикора сдѣлалъ сообщеніе:
„О Шпицбергенской экспедиціи".

5. Въ члены общества избирается студ. Инно фонъ-Эттингенъ.

6. Въ члены ревизіонной коммисіи избираются профессора Керберъ и Садовскій.

Отчетъ

о

дѣятельности общества естествоиспытателей

при

Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ

за 1900 годъ

(48-ой годъ существованія общества)

Въ 1900 году общество естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ имѣло 9 засѣданій, на которыхъ было сдѣлано 15 слѣдующихъ сообщеній:

Проф. Б. И. Срезневскій. Памяти Тилло.

Проф. Н. К. Чермакъ. Опытъ теоріи каріокинеза.

Проф. Н. И. Андрусовъ. О мшанковыхъ рифахъ Керченскаго полуострова.

*Проф. Н. И. Андрусовъ. Очеркъ исторіи вопроса о происхожденіи Босфора и Дарданеллъ.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. О ботанической картографіи вообще и Кавказа въ частности.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. О новомъ методѣ сушки растеній.

Проф. Г. В. Хлопинъ. Азотистыя соединенія, добытыя изъ нефти.

Проф. Гаппихъ. Предварительное сообщеніе о новой болѣзни раковъ (Oidium astaci).

*Прив.-доц. Завьяловъ. О разрушеніи токсиновъ пищеварительнымъ каналомъ.

*Д-ръ Рубинштейнъ. О бѣлкахъ гладкихъ мышцъ.

Астр. І. І. Сикора. О Шпицбергенской экспедиціи.

*Д-ръ Рубинштейнъ и студ. Ландау. Къ вопросу объ образованіи крови.

*Студ. Зд. Маевскій. Къ вопросу о механическомъ отопленіи.

*Учит. Г. Г. Сумаковъ. Объ одномъ новомъ видѣ рода Donacia.

*Учит. Г. Г. Сумаковъ. Каталогъ жесткокрылыхъ СЗ-ной Россіи.[1])

Изъ числа перечисленныхъ сообщеній появятся въ будущемъ выпускѣ Протоколовъ засѣданій общества тѣ, которыя обозначены въ спискѣ звѣздочкой.

Кромѣ того были одобрены къ печати слѣдующія представленныя обществу рукописи.

Th. Pleske. Beitrag zur weiteren Kenntniss der Stratiomyia-Arten mit rothen oder zum Theil roth gefärbten Fühlern aus dem palaearktischen Faunengebiete.

Stud. Keussler. Geographische Verbreitung der Pirolaceae.

Greve. Die Verbreitung des Ovibos moschatus einst und jetzt.

Greve. Das schottische Parkrind.

Cand. O. Treboux. Verzeichniss einiger grüner Algen Pernau's und der nächsten Umgebung der Stadt.

Въ число членовъ общества были избраны въ отчетномъ году:

Въ почетные члены, проф. Д. Н. Анучинъ, по случаю празднованія имъ двацатипятилѣтія его дѣятельности въ качествѣ члена и предсѣдателя Географическаго отдѣленія Московскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи.

---

1) Обозначены рукописи, поступившія въ печать.

Въ члены корреспонденты, бывшій директоръ зоологическаго Музея Имп. Академіи Наукъ, Ѳ. Плеске:

Въ дѣйствительные члены: В. М. Цебриковъ, асс. при Геол. каб. Юрьевск. Унив., Д-ръ Рубинштейнъ, асс. при Патолог. Инст. того же Унив., М. М. Воскобойниковъ, асс. при зоотом. Инст. того же Унив., В. П. Соколовъ, директоръ Юрьевскаго реальнаго учил. Давидъ, доцентъ ветеринарнаго Института, Ф. Г. Зебергъ, астрономъ полярной экспедиціи Имп. Акад. наукъ, студенты Ландау, Зд. Маевскій, Гриневецкій, Михайловскій, Севастьяновъ, Эттингенъ, Микутовичъ.

Выбыло изъ состава общества 56 членовъ.

Общество состоитъ такимъ образомъ изъ

12 почетныхъ членовъ,
17 членовъ корреспондентовъ и
123 дѣйствительныхъ членовъ.

Въ обмѣнѣ состояло общество съ 273 другими учеными обществами и учрежденіями, изъ которыхъ 66 находится въ Россіи и 207 за границей.

Вновъ вступило общество въ обмѣнъ съ слѣдующими учрежденіями:

Амурскимъ обществомъ естествоиспытателей, Istituto geologico de Mexico, Geological Survey of New South Wales, Atti del Istituto botanico di Pavia, Natuurkundige Genootschap te Groningen, Museum Francisco-Carolinum in Linz.

Библіотека общества возрасла на 260 №№. Подарки библіотека получила отъ слѣдующихъ лицъ: К. Берга, К. Купфера, Мокржецкаго, Левинсона-Лессинга, Синтениса, Берхгольца, Ш. Жанэ и Н. Култашева.

Коллекціи общества получили подарки отъ г-дъ Бенно Отто, Каппа, Шиндельмейзера, Сумакова.

Правленіе общества состояло изъ предсѣдателя: проф. К. Дегіо, товарища предсѣдателя, проф. Левицкаго, секретаря, проф. Н. Андрусова и казначея, предподавателя Ф. Синтениса.

Правленіе общества имѣло 3 засѣданія.

Консерваторами коллекцій были: преподаватель Ф. Синтенисъ и учитель К. Мазингъ.

Что касается экономическаго состоянія, то объ немъ даетъ понятіе слѣдующій отчетъ казначея, составленный послѣ того, какъ книги и касса общества были провѣрены избранными ревизорами, проф. Кёрберомъ и проф. Садовскимъ и найдены въ порядкѣ и правильными.

Доходы.	Руб.	Коп.
Остатокъ отъ 1899 г.	435	03
Членскіе взносы	375	—
Проценты, продажа процентныхъ бумагъ . . .	988	19
Продажа изданій	12	32
Пособіе изъ Государственнаго Казначейства . .	500	—
Итого	2360	54

Расходы.	Руб.	Коп.
Наемъ квартиры	600	—
Печатаніе изданій	407	99
Содержаніе служителей и служащихъ	183	—
Расходы по библіотекѣ и покупкѣ процентныхъ бумагъ	475	—
Администрація и другіе расходы	190	58
Остатокъ къ 20 Январю 1901 года	503	97
Итого	2360	54

Какъ видно изъ этого отчета, средства общества по прежнему остаются въ довольно печальномъ положеніи, такъ какъ на собственно научныя потребности расходуется весьма мало, а по найму квартиры и связаннымъ съ нимъ статьямъ приходится нести массу расходовъ. Правленіе общества, озабоченное этимъ состояніемъ финансовъ, рѣшило было сдѣлать необходимые шаги для уравненія общества съ другими университетскими обществами естествоиспыта-

телей въ получаемой имъ субсидіи, но должно было ввиду неблагопріятнаго стеченія обстоятельствъ отказаться отъ попытокъ въ этомъ направленіи до болѣе счастливаго момента.

Результаты дѣятельности общества выразилось кромѣ правильныхъ засѣданій, на которыхъ были сдѣланы перечисленныя выше сообщенія, также выпускомъ въ свѣтъ второго выпуска XII тома протоколовъ засѣданій общества. На изданія другаго рода общество не располагало средствами.

На экскурсіи общество располагало всего на всего скромною суммою въ 100 рублей, ассигнованною на сей предметъ Правленіемъ Университета. Конечно, эта ничтожная сумма позволила оказать лишь скудное содѣйствіе нѣкоторымъ экскурсантамъ. Именно выдано было по 50 рублей двумъ лицамъ, а именно учителю Г. Г. Сумакову, отправлявшемуся на свои средства въ Закаспійскій край для энтомогеографическихъ изслѣдованій и Студ. Д. П. Севастьянову, получившему субсидію отъ Геологическаго музея Имп. Академіи Наукъ съ цѣлью собиранія окаменѣлостей въ третичныхъ отложеніяхъ Кавказа.

Кромѣ того обществомъ было оказано нравственное содѣйствіе слѣдующимъ лицамъ, выдачею имъ коммандировочныхъ листовъ: студ. Михайловскому и студ. Мищенко.

О результатахъ экскурсій имѣются слѣдующія свѣдѣнія:

Г. Г. Сумаковъ совершилъ поѣздку съ энтомогеографическою цѣлью въ Закаспійскую область. Мѣстомъ его экскурсій были, главнымъ образомъ окрестности ст. Репетекъ, въ Каракумахъ и мургабское имѣніе Государя около станціи Байрамъ-Али, а также станціи Учъ-Аджи, Геокъ-Тепе и Красноводскъ, результатомъ экскурсіи были: три новыхъ вида жесткокрылыхъ: Pachyscelis bucharensis Sum., Diesia barchanica Sum., Prosodes emiri Sum., а также новыя свѣдѣнія о географическомъ роспространеніи нѣкоторыхъ жесткокрылыхъ. Всего было собрано г. Сумаковымъ 282 вида жесткокрылыхъ (около 2000 экз.), около 30 видовъ

изъ другихъ отрядовъ насѣкомыхъ, 2 вида рептилій, 2 вида паукообразныхъ, 2 вида ракообразныхъ и 10 видовъ птицъ.

Студ. Д. П. Севастьяновъ экскурсировалъ въ Ставропольской губерніи и на Апшеронскомъ полуостровѣ. Въ Ставропольской губерніи имъ собрана интересная коллекція сарматскихъ окаменѣлостей, уже имъ обработанная. На Апшеронѣ онъ собиралъ въ отложеніяхъ такъ наз. апшеронскаго яруса и въ аралокаспійскихъ отложеніяхъ. Эта коллекція обрабатывается имъ въ настоящее время.

Студ. С. И. Михайловскій экскурсировалъ въ Нѣжинскомъ уѣздѣ Черниговской губ. и собралъ гербарій сосудистыхъ растеній, матеріалы для описанія уѣзда въ ботаникогеографическомъ отношеніи и составилъ ботаникогеографическую карту уѣзда. Гербарій обрабатывается въ Ботаническомъ саду Юрьевскаго Университета.

Студ. П. И. Мищенко экскусировалъ въ Переяславльскомъ уѣздѣ Полтавской губерніи и собралъ тамъ гербарій, который обрабатывается также въ Ботаническомъ саду Юрьевскаго Университета.

Н. Андрусовъ,
секретарь общества.

Списокъ членовъ.

I. Правленіе.

Предсѣдатель: Проф. К. Дегіо.
Товарищъ предсѣдателя: Проф. Г. Левицкій.
Секретаръ: Проф. Н. Андрусовъ.
Казначей: преподаватель Ф. Синтенисъ.

Хранитель зоологической коллекціи: преподаватель Ф. Синтенисъ.

Хранитель ботаническаго и минералогическо-геологическаго собранія: учитель К. Мазингъ.

II. Дѣйствительные члены.

Звѣздочка обозначаетъ членовъ уплатившихъ одновременный членскій взносъ въ 50 р.

Буква *з.* обозначаютъ членовъ, уплатившихъ въ текущемъ году свой членскій взносъ.

Время избранія.	
1898 23 Апр.	Акель, Фридр., врачъ.
1891 24 Янв.	Адольфи, Герм., Д-ръ мед.
1896 7 Сент.	Амелунгъ, Фридр., фабрикантъ.
1896 19 Сент.	Андрусовъ, Ник., проф., *з.*
1884 17 Февр.	Блессигъ, Эрнестъ, д-ръ мед.
1899 17 Февр.	Богоявленскій, Алекс., канд. химіи, *з.*
1892 19 Марта.	Больцъ, Мартинъ, врачъ.
1894 10 Февр.	Бремъ, Зигфридъ, аптекарь, *з.*
1896 19 Сент.	Бушъ, Ник. помощникъ дир. Ботан. сада, *з.*
1898 23 Апр.	Виллертъ, Карлъ, студ. мед.
1890 17 Февр.	Войтъ, Оскаръ, врачъ.
1900 5 Февр.	Воскобойниковъ, М., ассистентъ.
1884 18 Мая.	Граубнеръ, Эмиль, д-ръ мед., *з.*
1882 21 Янв.	Гулеке, Рейнг., архитекторъ, *з.*
1895 17 Февр.	Гаппихъ, Карлъ, проф. вет. инст., *з.*
1889 30 Авг.	Гассельблатъ, Арн., редакторъ, *з.*
1891 21 Янв.	Гассельблаттъ, Роб., студ. хим.
1898 17 Февр.	Гольманъ, Рейн., студ. физ.-мат.
1899 28 Янв.	Гольманъ, Вальтеръ, студ. мед.
1900 5 Марта.	Гриневецкій, асс. Ботаб. Каб.
1900 5 Марта.	Давидъ, С., Маг. бот., проф. вет. инст.

1890	12 Апр.	Дегіо, Карлъ, проф., *з.*
1898	15 Мая.	Заменъ, Рудольфъ, студ. хим., *з.*
1899	17 Мая.	Завьяловъ, Вас., приватъ-доцентъ., *з.*
1899	4 Мая.	Игнатовскій, Аф. Серг., проф., *з.*
1875	16 Янв.	Іеше, Эмануель, д-ръ мед., врачъ, з.
1897	21 Марта.	Катаржи, Георгъ, студ.
1891	21 Марта.	Кизерицкій, Зигфридъ фонъ-, аптекарь, *з.*
1889	17 Февр.	Кнезеръ, Адольфъ, проф., *з.*
1899	18 Мая.	Кохъ, І., асс. при метеорогическомъ институтѣ, *з.*
1896	1 Февр.	Коппель, Гейнрихъ, д-ръ мед., *з.*
1895	16 Марта.	Кёрберъ, Бернгардъ, проф., *з.*
1899	25 Марта.	Корниловичъ, Ник. Павл., прозекторъ при институтѣ ср. анат., *з.*
1899	17 Февр.	Коссачъ, Мих., асс. при физ. кабинетѣ, *з.*
1899	17 Февр.	Култашевъ, Ник. Викт., асс. при минер. кабинетѣ, *з.*
1894	6 Окт.	Кундзинъ, Людвигъ, проф. вет. инст., *з.*
1896	18 Апр.	Курчинскій, Вас. Паллад , проф., *з.*
1896	1 Февр.	*Кузнецовъ, Ник. Ив., проф.
1894	9 Апр.	Кенгсепъ, Э. д-ръ мед., *з.*
1900	5 Февр.	Ландау, Э. студ., *з.*
1896	1 Февр.	Ландезенъ, Георгъ, помощникъ дир. хим. лаб., *з.*
1895	2 Февр.	Левицкій, Григ., проф., *з.*
1892	19 Ноябр.	Левинсонъ-Лессингъ, францъ, проф.
1900	5 Февр.	Маевскій, Здиславъ, студ., *з.*
1889	17 Февр.	Мазингъ, Карлъ, библіотекарь общества.
1900	5 Марта.	Михайловскій, студ.
1887	19 Марта.	Миквицъ, Авг., инженеръ, *з.*
1900	21 Сент.	Микутовичъ, студ. фарм.
1886	23 Янв.	Молинъ, Ѳеодоръ, доцентъ.
1872	19 Окт.	Мюленъ, фонъ цуръ-, Максъ, канд. зоол. *з.*
1889	25 Марта.	Муратовъ, Алекс., проф., *з.*
1895	2 Февр.	Неготинъ, Яковъ, доц. вет. инст., *з.*
1891	21 Марта.	Отто, Рейнгардтъ, д-ръ мед., *з.*

1899	17 Февр.	Покровскій, Конст., астрономъ-наблюдатель, *з.*
1899	25 Марта.	Пучковскій, Серг. доц. вет. инст., *з.*
1898	29 Янв.	Ратлефъ, Гаральдъ фонъ-, Студ. хим.
1890	23 Авг.	Раупахъ, К. фонъ-, проф. вет. инст., *з.*
1869	14 Ноябр.	Розенбергъ, Александръ, проф., *з.*
1900	5 Февр.	Рубинштейнъ, Г., Д-ръ, *з.*
1899	17 Февр.	Рюль, Г., асс. при хим. лаб.
1899	17 Февр.	Садовскій, Алекс., проф., *з.*
1871	20 Янв.	Синтенисъ, Францъ, казначей общ., *з.*
1899	17 Мая.	Срезневскій, Борисъ, проф., *з.*
1899	17 Февр.	Сѣверцевъ, Алексѣй Ник., проф., *з.*
1893	16 Сент.	Сумаковъ, Григорій, учитель гимназій, *з.*
1898	17 Февр.	Свирскій, д-ръ мед., *з.*
1900	5 Марта.	Севастьяновъ, Дмитрій, студ.
1900	5 Марта.	Зеебергъ, Фрид., астрономъ.
1900	30 Марта.	Соколовъ, В., дир. Реальнаго училища.
1890	12 Апр.	Тамманъ, Густавъ, проф., *з.*
1889	21 Сент.	Тантцшеръ, Георгъ, кандидатъ, *з.*
1891	6 Апр.	Томсонъ, Арведъ, доцентъ, *з.*
1898	10 Дек.	Томсонъ, Августъ, студ. фарм., *з.*
1889	19 Окт.	Томберъ, Конрадъ, д-ръ мед.. *з.*
1899	17 Февр.	Федосѣевъ, Махаилъ, старшій садовникъ Бот. сада.
1897	20 Ноябр.	Фоминъ, асс. при Ботаническомъ каб., *з.*
1898	15 Мая.	Франкенъ, Вильгельмъ, студ., *з.*
1897	20 Ноябр.	Хлопинъ, Григорій, проф., *з.*
1889	30 Авг.	Цеге фонъ Мантейфель. проф.. *з.*
1898	23 Апр.	Чермакъ, Ник., проф., *з.*
1899	25 Мая.	Червинскій, Станиславъ, проф., *з.*
1878	16 Февр.	Цандеръ, Артуръ, д-ръ мед., *з.*
1900	5 Февр.	Цебриковъ, Владиміръ, асс. геолг. каб., *з.*
1894	1 Сент.	Шалитъ, Германъ, студ.
1899	17 Февр.	Шарбе, Сергѣй, асс. при астрономич. обсерв.
1899	25 Марта.	Шаталовъ, Тр., учитель., *з.*

1898 23 Апр. Шиндельмайзеръ, маг. фарм., *з.*
1887 10 Ноябр. Штрембергъ, Христіанъ, д-ръ мед., *з.*
1889 30 Авг. *Эттингенъ, Алекс. фонъ-, д-ръ теологіи, проф.

1870 15 Мая. *Конрадъ фонъ Анрепъ-Рингенъ.
1886 23 Янв. *Фридрихъ графъ Бергъ-Замокъ-Сагницъ.
1870 14 Ноябр. *Гейнрихъ фонъ Бокъ-Керзель.
1896 14 Марта. Проф. Бубновъ, Москва.
1884 17 Февр. *Фридрихъ Фальцъ-Файнъ, Асканія Нова.
1889 7 Сент. *Леопольдъ Греве, Самара.
1881 24 Сент. *Маг. фарм. Вильгельмъ Грюнингъ, Поланген.
1873 13 Сент. *Фридрихъ баронъ Гюне-Лехтсъ.
1869 30 Янв. *Джемсъ фонъ Мензенкампфъ-Замокъ Тарвастъ.
1870 14 Ноябр. *Фридрихъ баронъ фонъ Мейендорфъ.
1879 27 Янв. *Эрнестъ фонъ Миддендорфъ-Геллеморнъ.
1873 28 Сент. *Д-ръ Августъ фонъ Эттингенъ-Калькуненъ.
1873 15 Февр. *Канд. Георгъ фонъ Эттингенъ-Калькуненъ.
1889 30 Авг. *Арведъ фонъ Эттингенъ-Луденгофъ.
1875 20 Февр. *Алексѣй баронъ фонъ Пальмсъ.
1870 15 Мая. *Оскаръ фонъ Самсонъ-Гиммельстерна-Курриста.
1873 15 Ноябр. *Г. баронъ Шиллингъ-Ревель.
1878 17 Апр. *Альфредъ Шульце, канд. хим. Раппинъ.
1870 14 Ноябр. Альфредъ Сиверсъ-Эйзекиль.
1875 20 Февр. *Вильгельмъ фонъ Стрельборнъ-Фридрихсъгофъ.
1870 14 Ноябр. *Александръ фонъ Штрикъ-Гроссъ-Кеппо.

1870 14 Ноябр. *Бернгардъ фонъ Штрикъ-Вагенкиль.
1870 14 Ноябр. *Оскаръ фонъ Штрикъ-Тигницъ.
1870 14 Ноябр. *Александеръ фонъ Штрикъ-Палла.
1853 18 Сент. *Фридрихъ фонъ Штрикъ-Морсель.
1870 14 Ноябр. *Арнольдъ баронъ Фитингофъ-Ришъ.
1855 16 Апр. *Эдвардъ фонъ Вульфъ-Менценъ.

III. Почетные члены.

Маг. Фридрихъ Шмидтъ, академикъ, С.-Петерб.
Д-ръ Георгій Швейнфуртъ.
Д-ръ Артуръ фонъ Эттингенъ, проф. Лейпцигъ.
Директоръ Шведеръ. Рига.
Д-ръ Рудольфъ Кобертъ, проф., Роштокъ.
Эдвардъ фонъ Эттингенъ, Іензель, Ландратъ, } Члены Имп. лифляндскаго экономическ и общеволн. Общества.
Г. фонъ Бланкенгагенъ,-Вейссенштейнъ, }
Н. фонъ Клотъ-Имоферъ, }
Проф. Ю. фонъ Кеннель.
Проф. Анучинъ, Дм. Ник., Москва.

IV. Члены-корреспонденты.

Эмиль баронъ Поль, Аренсбургъ.
Теофилій баронъ Поль, Аренсбургъ.
Д-ръ Генрихъ Брунсъ, проф., Лейпцигъ.
Д-ръ Карлосъ Вергъ, проф., Буэносъ-Айресъ.
Г. Г. Гринишъ, аптекарь, Лондонъ.
Д-ръ Максъ Браунъ, проф., Кенигсбергъ.
В. фонъ Редеръ-Гоймъ, Ангальтъ.
Д-ръ Александръ Бунге, врачъ, С.-Петерб.
Д-ръ Эмиль Розенбергъ, проф., Утрехтъ.

Германъ фонъ Самсонъ-Гиммельстерна.
Д-ра Оттонъ Штауде, проф., Ростокъ.
Д-ръ Рихардъ Тома, проф. Магдебургъ.
Д-ръ Павелъ Лакшевичъ, Либава.
Д-ръ Эдвардъ Леманъ, Рѣжица.
Эмма фонъ Руссовъ.
Ѳ. Плеске, д-ръ зоологіи.

I.

Geschäftlicher Theil.

Auszüge aus den Sitzungsprotocollen

des Jahres 1900.

329. Sitzung.

Jahresversammlung am 5. Februar 1900.

1. Der Secretär der Gesellschaft, Herr Prof. N. I. Andrussow verlas den Jahresbericht für das Jahr 1899, worauf der Präsident Herr Prof. Dehio und der Secretär Namens der Cassenrevidenten, Prof. Kneser und Prof. Körber die Mittheilung machten, dass sie die Bücher, wie auch die Kasse der Gesellschaft in voller Ordnung gefunden haben.

Der Jahresbericht des Secretärs wurde acceptirt und genehmigt.

2. Eingegangen waren 60 Drucksachen in 125 №№, darunter folgende Geschenke:

a) von Carlos Berg aus Buenos-Aires 4 Schriften entomologischen und ichtyologischen Inhalts;

b) von K. Kupffer, eine Broschüre;

c) von dem Taurischen Gouvernements-Entomologen Mokrzezky das Buch: „Die schädlichen Thiere und Pflanzen des Taurischen Gouvernements".

3. Für die Sammlungen waren eingegangen:

a) von Dr. Kapp (Kurland) das Gerippe eines missgebildeten Huhns (mit drei Füssen);

b) von Benno Otto einige interessante Vogeleier.

4. Eingegangen war ein Schreiben des Directoriums der Kaiserlichen Universität zu Jurjew des Inhalts, dass (in Anlass einer Eingabe des Präsidiums der Gesellschaft vom 12. Januar 1900) das Directorium gewillt ist das obenerwähnte Gesuch (wegen eines Zuschusses von 250 Rbl. zur Miethe des Locals der Gesellschaft) bei der Zusammenstellung des Budgets der Specialmittel der Universität für das Jahr 1901, berücksichtigen zu wollen.

5. Eingegangen war ein Gesuch des Mitgliedes G. G. Sumakow wegen seiner Abkommandirung in das Transkaspische Gebiet zu entomo-geographischen Zwecken mit der Bitte, ihm bei dem Herrn Curator einen Urlaub vom Ende April auszuwirken wie auch Geldmittel zu bewilligen.

Beschlossen wurde Herrn Sumakow in das Transkaspische Gebiet abzukommandiren und beim Herrn Curator die Bitte um Urlaub zu befürworten„ was aber die Geldmittel betrifft, so konnte eine Subvention mit Rücksicht auf den schwachen Cassenbestand erst nach Einlauf von Mitgliedsbeiträgen in Aussicht gestellt werden.

6. Eingegangen war eine Einladung von dem Bureau des 13. Internationalen Medicinischen Congresses in Paris (2—9. Aug. 1900).

7. Eingegangen war eine Mittheilung über die Gründung einer geographischen Section bei der Kroatischen Naturforscher Gesellschaft.

8. Eingegangen war ein Schreiben der Bergschule in Jekaterinoslaw mit der Bitte der Bibliothek derselben ein Exemplar der Publication der Gesellschaft unentgeltlich zu übersenden.

Es wurde beschlossen zunächst die Sitzungsberichte und die erste Serie des Archivs zu schicken, dann aber von den früheren Publicationen nach Möglichkeit alles, was in das Gebiet der Geologie und Mineralogie gehört.

9. Eingegangen war eine Mittheilung über die Eröffnung

eines Naturhistorischen Museum's in Simferopol am 12. December 1899.

10. Herr Prof. Sresnewsky hielt einen Vortrag „zum Gedächtniss an Tillos".

---

330. Sitzung

am 17. Februar 1900.

Jahresfeier zur 108 Wiederkehr des Geburtstages von Karl Ernst von Baer.

1. Der Vice-Präsident, Herr Prof. Lewitzky sprach in gedrängten Worten von der hohen Bedeutung, die K. E. v. Baer als Präsident für die Gesellschaft gehabt hat.

2. Prof. N. K. Tchermak hielt einen Vortrag: „Ueber den Versuch einer Theorie der Karyokinesis".

3. Als Mitglieder werden gewählt: Wlad. Mich. Zebrikow, Assist. beim Geolog. Kabin., Dr. Rubinstein, stud. med. E. Landau und stud. med. Zd. K. Majewski, die in der vorhergehenden Sitzung als Candidaten angemeldet waren.

---

331. Sitzung

am 18. März 1900.

1. Eingegangen waren 63 Schriften in 154 № №, darunter folgende Geschenke: von Prof. Loewinson-Lessing zwei Abhandlungen, von Carlos Berg aus Buenos-Aires sechs Abhandlungen, von F. Sintenis eine Abhandlung und von G. Buchholz eine Abhandlung.

Beschlossen wurde für die Geschenke zu danken.

2. Von der Amur'schen Naturforscher-Gesellschaft (Gesellschaft zur Erforschung des Amur-Gebiets) waren eingegangen die Publicationen derselben mit der Bitte dagegen die Publicationen der Jurjew'schen Naturforscher-Gesellschaft zu schicken.

3. Von dem Mexicanischen Geologischen Institut erhielt die Gesellschaft als Tauschobject eine Lieferung von den Schriften desselben (zum erstenmal).

Beschlossen wurde dagegen die Sitzungsberichte der Gesellschaft zu schicken.

4. Eingegangen waren ein Heft der „Bulletin of the Geological Commission of New South Wales (zum ersten Mal).

Beschlossen wurde dagegen die Sitzungsberichte der Gesellschaft zu schicken.

5. Durch den Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn Sintenis wurde überreicht ein Manuscript von Dr. Th. Pleske, des ehemaligen Directors des Zoologischen Museum's des Kaiserlichen Akad. der Wissenschaft mit der Aufschrift: „Beitrag zur weiteren Kenntniss der Stratiomyia-Arten mit rothen, oder zum Theil rothgefärbten Fühlern, aus dem paläarktischen Faunengebiet", mit der Bitte dasselbe in den Sitzungsberichten drucken zu lassen.

Zugleich übermittelt Herr Sintenis den Wunsch Dr. Pleske's Mitglied der Gesellschaft zu werden und proponirt ihn in Anbetracht seiner Verdienste um die Baltische Ornis zum Correspondirenden Mitgliede der Gesellschaft zu machen.

Beschlossen wurde das Manuscript zu drucken und die Wahl zum Mitgliede, wie es Gebrauch ist, auf die nächste Sitzung zu verlegen.

6. Von den 18 Nummern der Correspondenz wurden der Gesellschaft vorgelegt:

a) ein Dankschreiben von dem Director der höheren Weiblichen Curse für die Uebersendung der Publicationen der Gesellschaft.

b) Eine Einladung zum botanischen Congress in Paris und

c) eine Anzeige von der am 30. März stattfindenden Jahresfeier der 25-jährigen Amtsthätigkeit D. N. Anutschins als Praesident der Anthropologischen Section der Gesellschaft der Freunde für Naturkunde, Anthropologie und Ethnographie in Moskau.

7. Prof. N. I. Andrussow hielt einen Vortrag „über die Bryozoenriffe auf der Halbinsel Kertsch".

8. Als wirkliches Mitglied wird gewählt der Assistent bei dem zootomischen Museum, Mich. Mich. Woskoboinikow.

---

332. Sitzung

am 30. März 1900.

1. Prof. D. N. Anutschin wird auf den Vorschlag des Secretärs per Acclamation zum Ehrenmitgliede gewählt und ihm ein Glückwunsch zu der am 30. März stattfindenden Jahresfeier seiner 25-jährigen erfolgreichen Thätigkeit als Präsident der Anthropologischen Section der Gesellschaft der Freunde der Naturkunde, Anthropologie und Ethnographie in Moskau, übersandt.

2. Als Geschenk wurde von Hrn. Schindelmeiser ein interessantes Mövenei von der Murman'schen Küste überreicht.

Beschlossen wurde dem Geber zu danken.

3. Herr Prof. Kusnezow proponirt zu botanischen Zwecken den stud. Michailowsky in das Tschernigowsche Gouvernement abzukommandiren, jedoch ohne eine Geldunterstützung zu bewilligen.

Es wurde beschlossen Herrn stud. Michailowsky abzukommandiren.

Hierdurch veranlasst ersucht das Praesidium die Anwesenden um ihre Zustimmung noch weitere Abkommandirungs-

Schreiben (falls solche nothwendig sein sollten), ohne Bewilligung von Geldmitteln, auszutheilen.

Der Vorschlag wird genehmigt.

4. Prof. N. J. Kusnezow beantragt ein Manuscript des ehemaligen Studenten Keussler in den Sitzungsberichten drucken zu lassen.

Hierzu bemerkt der Präsident der Gesellschaft, dass nach dem Statut der Gesellschaft dieselbe nur die Arbeiten der Mitglieder zum Druck annimmt, Herr Keussler aber nicht Mitglied der Gesellschaft sei. Er befürwortet jedoch den Druck ohne das als einen Präcedenzfall gelten zu lassen.

Die Gesellschaft genehmigt den Vorschlag des Präsidenten.

5. Prof. Kusnezow macht eine kurze Mittheilung über die obenerwähnte Arbeit Keussler's.

6. Auf Grundlage des Statuts wurde die Wahl der neuen Mitglieder des Directoriums für das nächste Triennium vorgenommen, da das Jahr, auf welches diese zunächst gewählt werden, bereits abgelaufen war, und zwar des Präsidenten, des Vice-Präsidenten und des Secretärs.

Einstimmig werden für das nächste Triennium bestätigt:

als Präsident: Prof. K. Dehio,

als Vice-Präsident: Prof. G. W. Lewitzky,

als Secretär: Prof. N. I. Andrussow.

7. Student W. Majewsky hält einen Vortrag: „Zur Frage über die mechanische Heizung".

8. Herr Prof. N. I. Kusnezow sprach „über Kartographie im Allgemeinen und des Kaukasus im Besonderen.

9. Zum correspondirenden Mitgliede wird Dr. Theodor Pleske gewählt (siehe das Protocoll der vorhergehenden Sitzung).

333. Sitzung

am 30. April 1900.

1. Verlesen wird ein Telegram von Prof. D. N. Anutschin, worin es sich für seine Wahl zum Ehrenmitgliede der Gesellschaft bedankt.

2. Verlesen wird die Mittheilung des Curators Gehilfen des Rigaschen Lehrbezirks, dass er das Gesuch der Gesellschaft berücksichtigt und dem Lehrer G. G. Sumakow vom 1. Mai ein Urlaub zu einer Excursion in das Transkaspische Gebiet bewilligt hat.

3. Der Herr Secretär legte der Gesellschaft die Bitte vor den stud. D. P. Sewastjanow zu geologischen Zwecken nach dem Kaukasus abzucommandiren.

Die Bitte erhielt die Zustimmung der Versammlung.

4. D. Rubinstein hält in seinem Namen und Namens stud. Landau einen Vortrag: „Ueber Leucocytose und Blutbildung".

An den Vortrag knüpfte Prof. Dehio eine Discussion an.

5. Privatdocent Sawjalow sprach: „Ueber die Entgiftung der Verdauungstoxine im Darmkanal".

6. Zu Mitgliedern werden gewählt: W. P. Sokolow, Director der Realschule, Dawid, Docent des Veterinär-Instituts, Fr. G. Seeberg, Astronom bei der Polar-Expedition der Akademie der Wissenschaften, Br. Hrynewiecki stud., S. Michailowsky stud. und D. P. Sewastjanow stud.

334. Sitzung

am 21. September 1900.

1. Im Laufe des Sommers waren eingegangen 139 Schriften in 231 Nummern, unter diesen:

Atti dell' Instituto Botanico in Pavia mit einem Gesuche des Directors eine Tauschverbindung einzugehen.

Die Gesellschaft beschloss diesen Wunsch zu erfüllen.

Das Russische Anthropologische Journal, eine Publication der Kaiserlichen Gesellschaft der Freunde für Anthropologie und Ethnographie in Moskau.

Es wurde beschlossen zu danken.

Zeitschrift des Vereins für Geschichte und Alterthum in Schlesien.

Für diese Sendung wurde zu danken beschlossen.

Bijdragen Genotschap (Naturkundige) te Groningen.

Es wurde beschlossen die Sitzungsberichte zu schicken.

Acht Schriften von Charles Janet.

Acht Schriften von Carlos Berg.

Eine Dissertation von Kestner.

2. Unter den 47 eingegangenen schriftlichen Mittheilungen wurden folgende der Gesellschaft vorgelegt:

a) Ein Schreiben K. Grevé's in Moskau mit der Bitte seine Abhandlungen: „Die Verbreitung von Ovibos moschatus einst nnd jetzt" und „Das schottische Parkrind" in den Sitzungberichten abdrucken zu lassen.

Der Bitte wurde von der Gesellschaft entsprochen.

b) Eine Anzeige des Directoriums der Saratowschen Naturforscher Gesellschaft von der Errichtung einer biologischen Station für Süsswasser Fauna und Flora an der Wolga.

c) Ein Schreiben des Allerhöchst eingesetzten Comités zur Einrichtung eines Museums für Practische Kenntnisse in Moskau über die Stiftung einer Geld-Prämie beim Museum auf den Namen A. K. Bogdanow.

d) Eine Einladung zum 4-ten Congress der practischen Chemie in Paris (vom 23—31 Juli a. c.)

3. Ein Gesuch des Secretärs der Gesellschaft seine Abhandlung: „Kritische Bemerkungen zu den Hypothesen über die Entstehung des Bosporus und der Dardanellen", in den Sitzungsberichten drucken zu lassen.

Der Druck wird von der Gesellschaft genehmigt.

4. Herr Privatdocent Sawjalow hält einen Vortrag „über die Eiweissstoffe der glatten Muskeln".

---

335. Sitzung

am 19. October 1900

1. Herr Prof. Chlopin machte eine Mittheilung „über die aus Naphta gewonnenen Azotverbindungen".

2. Herr Prof. N. I. Andrussow hielt einen Vortrag „über die Entstehungshypothesen des Bosporus und der Dardanellen."

3. Vorgelegt wurde ein Brief des Cand. O. Treboux, in welchem er die Gesellschaft ersucht seine Abhandlung über die Süsswasser Algen von Pernau in den Sitzungsberichten drucken zu lassen.

Es wird beschlossen den Herrn Secretär darum zu bitten mit Herrn Treboux diese Angelegenheit brieflich zu verhandeln.

4. Von Herrn Prof. Loewinson-Lessing waren zwei seiner Arbeiten als Geschenke überreicht worden.

5. Als Mitglied der Gesellschaft wird der stud. pharm, M. Mikutowicz gewählt.

---

336. Sitzung

am 17. November 1900.

1. Eingegangen waren 29 Schriften in 44 Nummern. Darunter als Tauschobject eine neue Publication aus Linz, „Jahresbericht des Museum Francisco-Carolinum“ mit dem Wunsche eine Tauschverbindung anzuknüpfen.

Beschlossen wurde eine Tauschverbindung einzugehen und um die Nachsendung der von dem Museum angebotenen Publicationen vom 1894 zu bitten.

2. Als Geschenke waren eingegangen: Von Dr. Carlos Berg in Buenos-Aires die Abhandlung „Nova Hemiptera faunarum Argentinae et Uruguayensis“ und 5 kleinere Arbeiten.

Vom Assistenten Kultaschew wurde überreicht: „Anweisung zur Verwendung schwerer Flüssigkeiten in der Mineralogie und Petrographie“.

Es wurde beschlossen den Gebern zu danken.

3. Für die Sammlungen war eingegangen von stud. Glaser 1 Exemplar von Emberiza nivalis aus Uddern (Livland).

Beschlossen wurde dem Geber zu danken.

4. Ferner wurde vorgelegt „Programme de la Société Batave de Philosophie experimentale de Rotterdam“, enthaltend 46 Fragen und die Mittheilung, dass die befriedigende Beantwortung einer derselben mit der goldenen Medaille prämirt wird.

5. Herr Prof. Happich machte eine vorläufige Mittheilung „über eine neue Krankheit der Krebse (Oidium Astaci)“.

An der Discussion über diesen Gegenstand nahmen Theil die Herren: Prof. N. I. Kusnezow, M. von Zur-Mühlen, Prof. Andrussow und Docent David.

6. Herr Prof. Kusnezow sprach, „über eine neue Methode Pflanzen zu trocknen“.

337. Sitzung

am 7. December 1900.

1. Eingegangen waren 48 Schriften in 68 Nummern.

2. Von Herrn O. Treboux war eingesandt worden seine Arbeit „Verzeichniss einiger grüner Algen Pernau's und der nächsten Umgebung der Stadt", nebst einem Herbarium der Algen und Abbildungen derselben.

Beschlossen wurde Herrn A. Busch um eine Durchsicht des Manuscripts zu bitten und, wenn geeignet gefunden, in den Sitzungsberichten abzudrucken.

3. Herr Sumakow machte folgende Mittheilungen:

a) „Ueber eine neue Species der Donacia" und

b) „über das Verzeichniss der Coleopteren des Nord-westlichen Russland".

4. Herr I. I. Sikora sprach über die Expedition nach Spitzbergen.

5. Als Mitglied der Gesellschaft wurde aufgenommen Student Ino von Oettingen.

6. Zu Cassarevidenten werden gewählt Herr Prof. Körber und Sadowsky.

Jahresbericht

der

Naturforscher-Gesellschaft.

bei der

Kaiserlichen Universität in Jurjew

für das Jahr 1900.

(Das 48. Jahr des Bestehens der Gesellschaft).

Im Jahre 1900 wurden von der Naturforscher Gesellschaft bei der Kaiserlichen Universität Jurjew 9 ordentliche Sitzungen abgehalten, bei welchen von 15 Herrn folgende Vorträge gehalten wurden:

Prof. B. I. Sresnewsky: „Zum Andenken Tillo's".

Prof. H. K. Tschermak: „Versuch einer Theorie der Karyokinesis".

Prof. N. I. Andrussow: „Ueber die Bryozoenriffe auf der Halbinsel Kertsch".

*Prof. N. I. Andrussow: „Ueber die Entstehungshypothesen des Bosporus und der Dardanellen".

Prof. N. I. Kusnezow: „Ueber die botanische Kartographie im Allgemeinen und des Kaukasus im Besonderen".

Prof. N. I. Kusnezow: „Ueber eine neue Methode Pflanzen zu trocknen".

Prof. G. W. Chlopin: „Ueber die aus Naphta gewonnenen Azotverbindungen".

Prof. Happich: „Eine vorläufige Mittheilung über eine neue Krankheit der Krebse (Oidium Astaci)".

*Privatdocent Sawjalow: „Ueber die Entgiftung der Verdauungstoxine im Darmkanal".

*Dr. Rubinstein: „Ueber die Eiweisskörper der glatten Muskeln".

Astr. I. I. Sikora: „Ueber die Expedition nach Spitzbergen."

*Dr. Rubinstein und Stud. Landau: „Ueber Leucocytose und Blutbildung".

*Stud. Zd. Majewski: „Zur Frage über die mechanische Heizung".

*Lehrer G. G. Sumakow: „Ueber eine neue Species der Donacia".

*Lehrer G. G. Sumakow: „Verzeichniss der Coleopteren des Nord-westlichen Russland".

Aus der Zahl der aufgezählten Mittheilungen werden im nächsten Hefte der Sitzungsberichte diejenigen publicirt werden, welche in dem Verzeichniss mit einem Sternchen bezeichnet sind.

Ausserdem wurden folgende Manuscripte der Gesellschaft eingesandt und in die Sitzungsberichte aufgenommen.

Th. Pleske. „Beitrag zur weiteren Kenntniss der Stratiomya-Arten mit rothen oder zum Theil roth gefärbten Fühlern aus dem polaearktischen Faunengebiet".

Stud. Keussler. „Geographische Verbreitung der Pirolaceae".

Grevé. „Die Verbreitung des Ovibos moschatus einst und jetzt."

Grevé. „Das schottische Parkrind."

Cand. O. Treboux. „Verzeichniss einiger grüner Algen Pernau's und der nächsten Umgebung der Stadt".

In die Zahl der Mitglieder wurden im verflossenen Jahre aufgenommen:

Als Ehrenmitglied Prof. D. N. Anutschin, in Anlass der Jahresfeier seiner 25-jährigen erfolgreichen Thätigkeit als Präsident der Geographischen Section der Gesellschaft der Freunde für Naturkunde, Anthropologie und Ethnographie in Moskau.

Als correspondirendes Mitglied der ehemalige Director des Zoologischen Museums bei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Th. Pleske.

Als wirkliche Mitglieder: W. M. Zebrikow, Assist. bei dem Geol. Cabinet der Universität Jurjew, Dr. Rubinstein, Assist. bei dem Pathologischen Institut, M. M. Woskoboinikow, Assist. bei dem Zootomischen Institut, W. P. Sokolow, Director der Realschule in Jurjew, Dawid, Docent des Veterinär-Instituts, F. G. Seeberg, Astronom bei der Polar-Expedition der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften, die Studirenden Landau, Zd. Majewski, Hryniewiecki, Michailowsky, Sewastjanow, Oettingen, Mikutowicz.

Aus der Gesellschaft treten aus 56 Mitglieder. Der Bestand der Gesellschaft ist gegenwärtig folgender:

12 Ehrenmitglieder,
17 Correspondirende Mitglieder und
123 wirkliche Mitglieder.

Tauschverbindungen bestehen mit 273 gelehrten Gesellschaften und Instituten, von denen 207 dem Auslande und 66 Russland angehören.

Neue Tauschverbindungen wurden angeknüpft mit:

Naturforscher-Gesellschaft für Amurgebiet, Instituto geologico de Mexico, Geological Société of New South Wales, Instituto botanico di Pavia, Naturkundige Gonvotschap te Groningen, Museum Francisco-Carolinum in Linz.

Einen Zuwachs erhielt die Bibliothek von 260 Nummern. Geschenke für dieselbe waren eingegangen von Folgenden: Carlos Berg, K. Kupffer, Mokrzezky, Loewinson-Lessing, Sintenis, Bergholz, Ch. Janet und N. Kultaschew.

Geschenke für die Sammlungen wurden dargebracht von den Herrn Benno Otto, Kapp, Schindelmeiser und Sumakow.

Das Directorium der Gesellschaft bestand aus folgenden Herrn: Prof. K. Dehio, Präsident, Prof. Lewitzky,

Vice-Präsident, Prof. N. Andrussow, Secretär, und Oberlehrer F. Sintenis, Schatzmeister.

Das Directorium hielt 3 Sitzungen ab.

Als Conservatoren fungirten der Oberlehrer F. Sintenis und Lehrer K. Masing.

Ueber die ökonomische Lage der Gesellschaft giebt folgender Rechenschaftsbericht des Schatzmeisters Aufschluss, welcher aufgestellt wurde, nachdem die Bücher und Cassa durch die erwählten Revisoren, die Herrn Prof. Körber und Prof. Sadowsky geprüft und richtig befunden worden waren.

Einnahmen.

	Rbl.	Kop.
Saldo vom J. 1899	435	03
An Mitgliedsbeiträgen	375	—
Zinsen und Verkauf von zinstragenden Papieren .	988	19
An verkauften Drucksachen	12	32
An Zuschuss aus dem Reichsschatz	500	—
Summa	2360	54

Ausgaben.

	Rbl.	Kop.
Wohnungsmiethe	600	—
Druckkosten für Publicationen	407	99
Besoldung von Beamten u. Dienern.	183	—
Ausgaben für die Bibliothek und Ankauf von zinstragenden Papieren	475	—
Administration und sonstige Ausgaben	190	58
Saldo pro 20 Januar 1901.	503	97
Summa	2360	54

Wie aus dem Rechenschaftsbericht zu ersehen ist, bleibt die oekonomische Lage der Gesellschaft eine Recht schwierige. Durch die Miethe des Locals und andere damit verknüpfte Ausgaben wird die Kasse stark in Anspruch genom-

men, so dass zu wissenschaftlichen Zwecken sehr wenig verwandt werden kann.

Durch solche finanzielle Schwierigkeiten veranlasst, war das Directorium willens, die nöthigen Schritte wegen einer Subvention zu thun, um die Gesellschaft finanziell den andern, bei den Universitäten bestehenden Gesellschaften gleichzustellen, musste aber in Anbetracht des Zusammentreffens verschiedener ungünstiger Umstände von diesem Versuche abstehen um einen günstigeren Moment abzuwarten.

Die Thätigkeit der Gesellschaft documentirte sich, — abgesehn von den regelmässig abgehaltenen Sitzungen, auf denen die oben aufgezählten Vorträge gehalten wurden, — auch darin, dass sie das 2-te Heft des 12-ten Bandes der Sitzungsberichte veröffentlichte. Zur Publication anderer Schriften waren die Mittel der Gesellschaft zu ungenügend.

Zur Excursions-Zwecken konnten von der Gesellschaft nur äusserst geringe Summen verwandt werden, — im Ganzen 100 Rbl., — die von dem Directorium der Universität dazu bewilligt worden waren. Diese unbedeutende Summe gestattete nur eine geringfügige Unterstützung für einige wissenschaftliche Ausflüge. So konnte nur 2 Personen je 50 Rbl. bewilligt werden und zwar dem Lehrer G. G. Sumakow der auf eigene Kosten eine Reise in das Transkaspische Gebiet zur Erforschung der dortigen Coleopteren-Fauna, machte und dem stud. D. P. Sewastjanow, der eine Subsidie von dem Geologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erhalten hatte zum Sammeln von Versteinerungen aus den tertiären Ablagerungen des Kaukasus.

Ausserdem ist die Gesellschaft für wissenschaftliche Ausflüge durch Ausreichung von Abcommandirungs-Schreiben (dem Stud. Michailowsky und Stud. Mischtschenko) förderlich gewesen.

Ueber die Ergebnisse der wissenschaftlichen Reisen kann Folgendes berichtet werden.

G. G. Sumakow machte eine Reise in das Transkaspische Gebiet zur Erforschung der geographischen Verbreitung

einiger Coleopteren. Seine Ausflüge erstreckten sich hauptsächlich auf die Umgebung der Station Repetek (Karakumy) und die Kaiserlichen Besitzungen von Murghab in der Nähe der Station Bairam-Ali, aber auch der Station Utsch-Adshi. Ausserdem Geok-Tepe und Krasnowodsk. Als Ergebniss seiner Ausflüge kann angeführt werden: drei neue Species von Colopteren: Pachyscelis bucharensis Sum., Diesia barchanica Sum., und Prosodes emiri Sum. Ebenso erweiterte Kenntnisse über die geographische Verbreitung einiger Coleopteren. Von Herrn Sumakow wurden gesammelt 282 Käfer-Arten (gegen 2000 Exempl.), gegen 30 Arten von anderen Insecten, 2 Reptilien-Arten, 2 Spinnen-Arten, 2 Crustaecen und 10 Vogel-Arten.

Stud. D. P. Sewastjanow machte seine Ausflüge im Stawropolschen Gouvernement und auf der Halbinsel Apscheron. Im Stawropolschen Gouvernement brachte er zusammen eine interessante Collection von sarmatischen Versteinerungen, die bereits von ihm bearbeitet sind. Auf der Halbinsel Apscheron hat er mit grossem Eifer in den Ablagerungen der sogenannten Apscheronschen Stufe und in den Aralokaspischen Ablagerungen gesammelt.

Auf seinen Ausflügen im Njeshinschen Kreise des Gouv. Tschernigow brachte Herr Stud. S. I. Michailowski ein reichhaltiges Herbarium von Gefässpflanzen zusammen, die ein vorzügliches Material zur Charakterisirung dieses Kreises in pflanzengeographischer Hinsicht bilden und entwarf eine pflanzengeographische Karte des Kreises. Das Herbarium ist zu Bearbeitung dem Botanischen Garten bei der Universität Jurjew übergeben.

Herr Stud. P. I. Mischtschenko erforschte botanisch den Kreis von Perejaslawl im Poltawaschen Gouvern. Das Herbarium, das er dort zusammengestellt hat, wird ebenfalls im Botanischen Garten der Jurjewschen Universität bearbeitet.

N. I. Andrussow,
Secretär der Gesellschaft.

Mitglieder-Verzeichniss.

I. Directorium.

Präsident: Prof. K. Dehio.
Vice-Präsident: Prof. G. Lewitzky.
Secretär: Prof. N. Andrussow.
Schatzmeister: Oberlehrer F. Sintenis.

Conservator der zoologischen Sammlung: Oberlehrer Fr. Sintenis.
Conservator der botanischen und min.-geol. Sammlung: Lehrer K. Masing.

II. Wirkliche Mitglieder.

Zur Beachtung:

1) Diejenigen Herren, vor deren Namen ein Stern (*) verzeichnet ist, haben ihre Jahresbeiträge durch einmalige Zahlung von 50 Rbl. zum Grundcapital der Gesellschaft abgelöst.

2) Durch die Silbe „*bez.*“ hinter dem Namen der übrigen wirklichen Mitglieder wird der Empfang des Jahresbeitrages pro 1900 bestätigt.

Eintritt.		
1898	23. April.	Ackel, Friedr., Arzt.
1891	24. Januar.	Adolphi, Herm., Dr. med.
1889	7. Sept.	Amelung, Friedr., Fabrikbesitzer.
1896	19. Sept.	Andrussow, Nic., Professor, *bez.*
1884	17. Febr.	Blessig, Ernst, Dr. med.
1899	17. Febr.	Bogojawlenski, Alex., Cand. chem., *bez.*
1892	19. März.	Bolz, Martin, Assistent.
1894	10. Febr.	Brehm, Siegfr., Apotheker, *bez.*
1896	19. Sept.	Busch, Nic., Gehilfe d. Dir. *bez.*
1897	20. März.	Catargi, Georg, stud. nat.

Eintritt.	
1897 20. Nov.	Chlopin, G., Prof., *bez.*
1900 5. März.	David, S., Magist, *bez.*
1890 12. April.	Dehio, Karl, Prof. Dr. *bez.*
1899 17. Febr.	Fedossejew, M., Obergärtner.
1897 20. Nov.	Fomin, Alex., Assist., *bez.*
1898 15. Mai.	Francken, Wilh., stud. phys. *bez.*
1884 18. Mai.	Graubner, Emil, Dr. med., *bez.*
1882 21. Jan.	Guleke, Reinh., Architekt, *bez.*
1895 17. Febr.	Happich, Karl, Prof., *bez.*
1889 30. August.	Hasselblatt, Arnold, Redact., *bez.*
1891 24. Jan.	Hasselblatt, Rob. von, cand. chem.
1898 17. Febr.	Hollmann, Reinh., stud. phys.
1899 28. Jan.	Hollmann, Walter, stud. med.
1900 5. März.	Hryniewicki, *bez.*
1875 16. Jan.	Jaesche, Eman., Dr. med., *bez.*
1899 4. Mai.	Ignatowski, Af., Prof., *bez.*
1875 20. Febr.	Johannson, Edw., Director.
1895 26. März.	Jürgens, Erich, cand. jur.
1894 27. Jan.	Jürgens, Erwin, Arzt.
1894 9. April.	Kengsep, E., Dr. med., *bez.*
1891 21. März.	Kieseritzky, Siegfr., Provisor, *bez.*
1889 17. Febr.	Kneser, Ad., Prof. Dr.
1899 17. Mai.	Koch, Joh., Assistent, *bez.*
1896 1. Febr.	Koppel, Heinr., Dr. med. *bez.*
1895 16. März.	Körber, Bernh., Prof. Dr. *bez.*
1899 25. März.	Kornilowitsch, N., Prosector.
1899 17. Febr.	Kossatsch, M., Assistent, *bez.*
1899 17. Febr.	Kultaschew, N., Assistent *bez.*
1894 6. Octbr.	Kundsin, Ludw., Prof., *bez.*
1896 18. April.	Kurtschinski, W., Prof., *bez.*
1896 1. Febr.	*Kusnezow, Nic., Prof.
1900 5. Febr.	Landau, E., stud. med. *bez.*
1896 1. Febr.	Landesen, Georg, cand. chem., *bez.*
1895 2. Febr.	Lewitzki, Grig., Prof., *bez.*
1892 19. Nov.	Loewinson-Lessing, Franz, Prof., *bez.*

Eintritt.		
1900	5. Febr.	Majewski, Zd., stud. phys., *bez.*
1880	17. Febr.	Masing, Karl, Bibliothekar.
1900	5. März.	Michailowski, stud., *bez.*
1887	19. März.	Mickwitz, Aug., Ingenieur, *bez.*
1900	21. Sept.	Mikutowicz, Martin, stud. pharm.
1886	23. Jan.	Molien, Theod., Docent.
1899		Moeller, Fried. v., Dr. phil.
1872	19. Oct.	Mühlen, v. Zur, Max, cand. zool., *bez.*
1899	25. März.	Muratow, Prof., *bez.*
1895	2. Febr.	Negotin, Jacob, Docent.
1889	30. August.	*Oettingen, Alex. von, Professor emer.
1900	7. Dec.	Oettingen, Ino von, stud. med.
1891	21. März.	Otto, Rich., Dr. med., *bez.*
1899	17. Febr.	Pokrowski, Const., Observator, *bez.*
1899	25. März.	Putschkowski, S., Docent, *bez.*
1898	29. Jan.	Rathlef, Harald v., stud. chem.
1890	23. August.	Raupach, K. von, Professor, *bez.*
1869	14. Nov.	Rosenberg, Alex., Professor, *bez.*
1900	5. Febr.	Rubinstein, H., Dr.
1899	17. Febr.	Rühl, Gustav, Provisor.
1899	17. Febr.	Sadowski, Alex., Professor, *bez.*
1898	15. Mai.	Sahmen, Rud. v., stud. chem., *bez.*
1899	17. Mai.	Sawjalow, W. W., Assistent, *bez.*
1894	1. Sept.	Schalit, Herm., stud. med.
1899	17. Febr.	Scharbe, Serg., Assistent.
1899	25. März.	Schatalow, Trof., Lehrer, *bez.*
1898	23. April.	Schilinski, Arn., stud. math.
1898	23. April.	Schindelmeiser, Lw., Magist., *bez.*
1900	5. März.	Sebastianow, Assistent.
1900	5. März.	Seeberg, Friedr. Assistent.
1871	20. Jan.	Sintenis, Franz, Oberlehrer, *bez.*
1899	17. Mai.	Sresnewski, Bor., Professor, *bez.*
1899	17. Febr.	Sewerzow, Alexei, Professor *bez.*
1900	30. März.	Sokolow, W., Director, *bez.*
1892	7. Mai.	Stange, Jul., Mag.

Eintritt.	
1887 10. Dec.	Ströhmberg, Chr., Dr. med., *bez.*
	Stryk, Alfred v., stud. jur.
1893 16. Sept.	Sumakow, Greg., Lehrer, *bez.*
1898 17. Febr.	Swirski, Dr. med.. *bez.*
1890 12. April.	Tamman, Gust., Professer, *bez.*
1889 21. Sept.	Tantzscher, Georg, cand. jur., *bez.*
1891 6. April.	Thomson, Arn., Docent, *bez.*
1898 10. Dec.	Thomson, Aug., stud. pharm.
1889 19. Oct.	Tomberg, Conr., Dr. med., *bez.*
1898 23. April.	Tschermak, Nic, Professor, *bez.*
1899 25. März.	Tscherwinski, St., Professor, *bez.*
1894 3. April.	Vietinghoff, Ed. Baron, stud. med.
1898 23. April.	Willert, Karl, stud. med.
1890 17. Febr.	Woit, Oscar, Artz.
1900 5. Febr.	Woskoboinikow, M., Assistent.
1878 17. Febr.	Zander, Arth., Dr. med. *bez.*
1900 5. Febr.	Zebrikow, Wladim., Assistent, *bez.*
1895 23. Nov.	Zoege v. Manteuffel, W. v., Professor, *bez.*

1870 15. Mai.	*Conrad von Anrep-Ringen.
1886 23. Jan.	*Friedrich Graf Berg-Schloss Sagnitz.
1870 14. Nov.	*Heinrich von Bock-Kersel, dim. Landmarschall.
1896 14. März.	*Prof. der Hygieine Bubnow, Moskau.
1884 17. Febr.	*Friedrich Falz-Fein, Gutsbesitzer, Ascania nova.
1889 7. Sept.	*Leopold Greve. Apotheker in Ssamara.
1881 24. Sept.	*Mag. pharm. Wilh. Grünig in Polangen.
1873 13. Sept.	*Friedrich Baron Huene-Lechts.
1869 30. Jan.	*James von Mensenkampf-Schloss Tarwast.
1870 14. Nov.	*Friedrich Baron Meyendorff, Landmarschall in Riga.

1879	27. Jan.	*Ernst von Middendorff-Hellenorm.
1873	28. Sept.	*Dr. August von Oettingen-Kalkuhnen.
1873	5. Febr.	*Cand. Geog von Oettingen-Kalkuhnen.
1889	30. August.	*Arved von Oettingen-Ludenhof.
1875	20. Febr.	*Alexis Baron von der Pahlen-Palms.
1870	15. Mai.	*Oscar von Samson-Himmelstjerna-Kurrista, Landrath.
1873	15. Nov.	*G. Baron Schilling in Reval.
1878	17. April.	*Alfred Schultze, Cand. chem. in Rappin.
1880	1. Mai.	*Alfred von Sivers-Euseküll.
1875	20. Febr.	*Wilhelm von Straelborn-Friedrichshof.
1870	14. Nov.	*Alexander von Stryk-Gross-Köppo.
1870	14. Nov.	*Bernhard von Stryk-Wagenküll.
1870	14. Nov.	*Oskar von Stryk-Tignitz.
1870	14. Nov.	*Alexander von Stryk-Palla.
1853	18. Sept.	*Friedrich von Stryk-Morsel.
1870	14. Nov.	*Arnold Baron Vietinghof-Riesch, Besitzer von Salisburg.
1855	16. April.	*Eduard von Wulff-Menzen.

III. Ehrenmitglieder.

Friedrich Schmidt, Akademiker in St. Petersburg.
Dr. Georg Schweinfurth.
Dr. Arthur v. Oettingen, Professor in Leipzig.
Director Schweder in Riga.
Dr. Rudolph Kobert, Prof. Director der Brehmer'schen Heilanstalt in Görbersdorf, Schlesien.

Eduard von Oettingen-Jensel, Landrath,
H. von Blankenhagen-Weissenstein,
N. von Klot-Immofer,
} Mitglieder der kaiserl. ökonom Societät.

Prof. S. v. Kennel.
Prof. D. Anutschin, Moskau.

IV. Correspondirende Mitglieder.

Emil Baron Poll in Arensburg.
Theophil Baron Poll in Arensburg.
Dr. Heinrich Bruns, Prof. in Leipzig.
Dr. Carlos Berg, Prof. in Buenos-Aires.
H. G. Greenisch, Apotheker in London.
Dr. Max Braun, Prof. in Königsberg.
V. von Roeder-Hoym, Anhalt.
Dr. Alex. Bunge, Arzt im Marineressort in St. Petersburg.
Dr. Emil Rosenberg, Prof. Utrecht.
Herm. von Samson-Himmelstjerna, hier.
Dr. Otto Staude, Prof. in Rostock.
Dr. Richard Thoma, Prof. in Magdeburg (Sudenberg).
Dr. Paul Lakschewitz, pract. Arzt in Libau.
Dr. Eduard Lehmann, pract. Arzt, in Rjeschiza, Gouv. Witebsk.
Frau Professor Emma Russow, hier.
Th. Pleske, Dr. der Zool.

Приростъ библіотеки Общества естествоиспытателей въ 1900 году.

Zuwachs der Bibliothek der Naturforscher-Gesellschaft im Jahre 1900.

1) Aarbog (Bergens Museum) for 1899 och 1900. Bergen 1900.
2) Aarsberetning (Bergens Museums) for 1899. Bergen 1900.
3) Aarsberetning (Stavanger Museums) for 1899. Stavanger 1900.
4) Abhandlungen und Bericht (45) des Vereins für Naturkunde zu Kassel für 1899—1900. Kassel 1900.
5) Abhandlungen des Naturwiss. Vereins zu Bremen. XVI. Bd. 2. Heft. Bremen 1900.
6) Abhandlungen der Naturhist. Gesellschaft zu Nürnberg. XIII. Bd. Nürnberg 1900.
7) Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom Naturwiss. Verein in Hamburg. XVI. Bd. 1. Hälfte. Hamburg 1900.
8) Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. XX. Bd. 2. Heft, und XXVI. Bd. 1. Heft. Frankfurt a/M. 1899.
9) Acta Horti Petropolitani. T. XV, 1. T. XVI, XVII, 1—2. XVIII, 1—2. С.-Петербургъ 1899—1900.
10) Acta Societatis pro fauna et flora Fennicae. Vol. 15, 17. Helsingfors 1898—99.
11) Acta (Nova) Regiae Societatis Scientiarum Upsalensis. III. Scr. Vol. XVIII, fasc. II. Upsaliae 1900.
12) Anales del Museo Nacional de Montevideo. T. II, fasc. XII, XV. T. III, fasc. XIII, XIV. Montevideo 1899—1900.
13) Annales de la Faculté des Sciences de Marseilles. T. X, fasc. 1—6. Paris 1900.

14) Annales de la Société entomologique de Belgique. T. 42 et 43. Bruxelles 1898—99.
15) Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique T, XXX—XXXIII. Bruxelles 1898—99.
16) Annali della Facoltá di Medicina e Memorie della Accademia Medico-Chirurgica di Perugia. Vol. XI. Fasc. 1—3. Perugia 1899.
17) Annals of the New-York Academy of Sciences. Vol. XI, 3. Vol. XII, 1. New-York 1898—99.
18) Annuaire du conservatoire et du jardin botanique de Genève. 4-e année. Genève 1900.
19) Annuaire de l'Académie Royal des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. 1898 et 1899. Bruxelles 1898—99.
20) Annuario publicado pelo Observatorio do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 1899.
21) Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1899 October—December. 1900 Januar—October. Krākau 1899—1900.
22) Aquila. Zeitschrift für Ornithologie. Jahrg. VI. Nr. 4. Budapest 1899.
23) Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. N. F. 8. u. 9. Heft. Riga 1899.
24) Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 53. Jahrg. II. Abthl. 54. Jahrg. 1. Abthl. Güstrow 1899—1900.
25) Archives du Musée Teyler. Ser. II. Vol. VI. 5, 6. Vol. VII, 1. Haarlem 1899—1900.
26) Atti della Società dei Naturalisti e matematici di Modena. Ser. IV. Vol. 1. Anno 1890. Modena 1900.
27) Atti della R. Accademia dei Lincei. 1900. Ser. V. Rendiconti. 2-e Sem. Vol. IX, 3—6, u. 8—10. Roma 1900.
28) Atti dell' Instituto Botanico dell' Università di Pavia, redatti da Giovanni Briosi. II. Ser. Vol. IV. Milano 1897.

29) Beiträge zur Kunde Ehst-, Liv- und Kurlands. Bd. V. Heft IV. Reval 1900.
30) Beobachtungen des Tiflisser Physikalischen Observatoriums im Jahre 1897. Тифлисъ 1900.
31) Bericht über das 25. Vereinsjahr 1898—99 des Vereins der Geographen an der Universität Wien. Wien 1899.
32) Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der Kaiserl. livländischen ökonomischen Societät, für das Jahr 1898.
33) Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main 1899. Frankfurt a/M.
34) Bericht (14.) der Naturwiss. Gesellschaft in Chemnitz. Chemnitz 1900.
35) Bericht über die Verhandlungen der Kaiserlichen Livländischen Oekonomischen Societät in den Jahren 1898 u. 1899.
36) Bericht (XVII) der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Brünn 1899.
38) Bericht der schweizerischen Botanischen Gesellschaft Heft X. Bern 1900.
38) Berichte des naturwiss. Vereins zu Regensburg. 7. Heft. Regensburg 1900.
39) Bidrag tell kännedom of Finlands Natur och Folk. 58 Heft. Helsingfors 1900.
40) Bijdragen tot de kennis van de Province Groningen. Deel. I. Stuk I.
41) Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 24. Afdelning I—IV. Stockholm 1899—1900.
42) Boletim mensal do Observatorio do Rio de Janeiro. Jan.—Abril. Rio de Janeiro 1900.
43) Boletim do Museu Paraense de historia natural e ethnographia. Vol. III. № 1. Pará 1900.
44) Boletin del Instituto Geologico de Mexico. № 12--13. Mexico 1899.

45) Bolletino di Musei di Zoologia e Anatomia comparata della Universita di Torino. Vol. XIV. № 354—56. № 363—66. Vol. XV, № 357—76. Torino 1899.
46) Bulletin of the United States Geological Survey. № 150, 152—162. Washington 1899.
47) Bulletin de la Sociétè Linnéenne du Nord de la France. T. XIII. № 293—302. T. XIV. № 304—322. Amiens 1898—99.
48) Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Vol. IV, № 1—8. Upsala 1900.
49) Bulletin № 12—13 of the U. S. Department of Agriculture. Washington 1900.
50) Bulletin de la Sociétè Imp. des Naturalistes de Moscou. 1899 № 1—4. Moscou 1899.
51) Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. Vol. XXXIV. XXXV, № 3—6. 8. Cambridge, Mass. U. S. A. 1900.
52) Bulletin de la Sociétè Vaudoise des sciences naturelles. № 133, 135—137. Lausanne 1900.
53) Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History. Vol. V. Urbana, Illinois 1899—1900.
54) Bulletin (II) of the Geological and Natural History Survey of the Chicago Academy of Sciences.
55) Bulletin № III of the Natural History Survey of the Chicago Academy of Sciences.
56) Bulletin of the American Museum of Natural History. Vol. X—XII. New-York 1898—1900.
57) Bulletin № 55—56 of the U. S. Agricultural Experiment Station of Nebraska. Lincoln, Nebraska.
58) Bulletin de la Sociétè des Sciences naturelles de l'Ouest de la France. 1898 № 3—4 et 1899 № 1—4. Nantes 1898—99.
59) Bulletin de la Sociétè Zoologique de France. T. XXIII, № I—II. T. XXIV. Paris 1898—99.
60) Bulletin de la Murethienne Sociétè Valaisanne des sciences naturelles. Fascicules 27 et 28. Sion, Valais 1900.

61) Bulletin of the United States National Museum. № 47. Washington 1898.
62) Bulletins des séances de la Sociétè R. Malacologique de Belgique. T. 34. Bruxelles 1899.
63) Bulletins de l'Academie Royal des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts. 3-e Ser. T. 24—26. Bruxelles 1897—98.
64) Дневникъ зоологическаго отдѣленія, Имп. Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи въ Москвѣ. Т. III. № 1. Москва 1900.
65) Ежегодникъ по Геологіи и Минералогіи Россіи. Т. III. вып. 10. Т. IV, вып. I. Новая Александрія 1900.
66) Ежегодникъ Зоологическаго Музея Имп. Академіи Наукъ. 1899 № 3—4 и 1900 № 1—3. С.-Петербургъ 1899—1900.
67) „Fauna" Verein Luxemburger Naturfreunde. 8. und 9. Jahrg. 1898—99.
68) Fauna (North American). № 17—19. Washington 1900.
69) Fennia. Bulletin de la Sociétè de Gèographie de Finlande. № 14—16. Helsingfors 1897—99.
70) Forhandlinger (Christiania Videnskabs-Selskabs). 1889 № 2—4. Christiania 1899.
71) Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. Godina X—XII. Zagreb 1899—1900.
72) Handlingar (Göteborgs Kungl. Vetenskaps och vitterhetssamhalles). Göteborg 1899.
73) Helios. Abhandlungen und Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. Bd. 17. Berlin 1900.
74) Jahrbuch des Siebenbürgischen Karpathenvereins. XX. Jahrg. 1900. Hermannstadt 1900.
75) Jahrbuch des Ungarischen Karpathen-Vereins. 27. Jahrg. 1900. Iglo 1900.
76) Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts für 1899. Christiania 1900.
77) Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. 52 u. 53. Wiesbaden 1900.

78) Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. N. F. Bd. XLIII. Chur 1900.
79) Jahresbericht (48. und 49.) der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover für 1897—1899. Hannover 1900.
80) Jahresbericht (8.) des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig für 1891—93. Braunschweig 1900.
81) Jahresbericht der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften für d. J. 1899. Prag 1900.
82) Jahresbericht (7.) der Geographen Gesellschaft zu Greifswald 1898—1900. Greifswald 1900.
83) Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. 1898—1899. Dresden 1899.
84) Jahresbericht (X.) des Wiener entomologischen Vereins 1899. Wien 1900.
85) Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau. 1898. Zwickau 1899.
86) Jahresbericht und Abhandlungen des Naturwiss. Vereins in Magdeburg. 1898—1900. Magdeburg 1900.
87) Jahres-Bericht (58.) des Museum Francisco-Carolinum. Linz 1900.
88) Jahreshefte des Vereins für Mathematik und Naturwissenschaften in Ulm a/D. 9. Jahrg. Ulm 1899.
89) Journal of Comparative Neurology. Vol. IX, 3—4. Vol. X, 1—3. Granville, Ohio N. S. A. 1900.
90) Journal of the Elisha Mischell Scientific Society. 1899 Part II. Chapel Hill 1899.
91) Journal (The Quarterly) of the Geological. Soc. № 221. 223—224. London 1900.
92) Журналъ (Русскій Антропологическій). 1900 г. № 1. Москва 1900.
93) Извѣстія Геологическаго Комитета. T. XVIII, 6—10. С.-Петербургъ 1899—1900.
94) Извѣстія Имп. Академіи Наукъ. T. XI, 3—5. T. XII, 1—5. T. 1—2. С.-Петерб. 1899—1900.
95) Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. T. XXXV, 4—7. T. XXXV, 1—2. С.-Петерб. 1899—1900.

96) Извѣстія Кавказскаго Музея Т. I, 3. Тифлисъ 1899.
97) Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Heft 42. Riga 1899.
98) „Kosmos“ czasopismo Polskiego Towarzystwa Przyrodnikow im. Kopernika. 1899, zeszyt XII. 1900, zeszyt I. Lwow 1899—1900.
99) Lapok (Rovartani) havi folyóirat. Bd. VII, 1. 3. 6. 7. 10. Budapest 1900.
100) Лѣтописи Никалаевской Главной Физической Обсерваторіи. 1898, часть I, II. С.-Петерб. 1899.
101) Матеріалы для изученія землетрясеній Россіи. II. С.-Петерб. 1899.
102) Матеріалы для геологіи Россіи. T. XX. С.-Петерб. 1900.
103) Meddelelser (Videnskabelige) fra den naturhistoriske Forening i Kjobenhavn for 1899. Kjobenhavn 1899.
104) Meeresuntersuchungen (Wissenschaftliche) herausg. von der Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. N. F. III, 2 u. IV, 1. Kiel und Leipzig 1900.
105) Mémoires de la Sociétè Zoologique de France. T. XI et XII. Paris 1898—1899.
106) Mémoires de la Section des Sciences de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier. 2. Ser. T. II, 5—7. Montpellier 1900.
107) Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. Vol. 43, V. Vol 44, I—V. Manchester 1899—1900.
108) Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. V, 4—5. Boston 1899.
109) Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. Vol. XXIII, 2. Vol. XXIV, 1—2. Cambridge U. S. A. 1899.
110) Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1899. Leipzig 1900.
111) Mittheilungen aus der livländischen Geschichte. Bd. XVII, 3. Riga 1900.

112) Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. 31. Jahrg. Reichenberg 1900.
113) Mittheilungen (Geologische). Zeitschrift der Ungarischen Geologischen Gesellschaft. Bd. XXIX, 11—12. Bd. XXX, (1—4). Budapest 1899—1900.
114) Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Königl. Ungarischen Geologischen Anstalt. Bd. XII, 1, 2. Bd. XIII, 2—3. Budapest 1899—1900.
115) Mittheilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. Bd. XV, 12. Bd. XVI, 1—11.
116) Mittheilungen des Oesterreichischen Touristen-Club. Bd. XII, 1—10
117) Mittheilungen aus der Medicinischen Facultät der Kaiserlich Japanischen Universität zu Tokio. Bd. IV, 6. Tokio 1899.
118) Mittheilungen des Naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1899. Graz 1900.
119) Mittheilungen aus dem naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. 31. Jahrg. Berlin 1900.
120) Monographs of the U.S. Geological Survey. №XXXI–XXXIX. Washington 1898.
121) Музей (Естественно-историческій) Полтавскаго Губернскаго земства. Отчетъ за 1898. Полтава 1899.
122) Музей (Естественно-историческій) Полтавскаго Губернскаго Земства. Описаніе коллекцій. Полтава 1900.
123) Наблюденія Метеорологической Обсерваторіи Имп. Московскаго Университета за декабрь 1898 г. и за январь—августъ 1899.
124) Nordhavs-Expedition (Den Norske). 1876—1878. XXVI. Zoologi. Christiania 1899.
125) Ofversigt af kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar. Bd. 55. Ar. 1898. Stockholm 1899.
126) Ofversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. XLI. 1898—1899. Helsingfors 1900.
127) Отчетъ Имп. Русскаго Географическаго Общества за 1899 годъ. С.-Петерб. 1900.

128) Отчетъ Общества Изученія Амурскаго Края за 1884 1897 годъ. Владивостокъ 1894—1899.
129) Отчетъ II. Полтавскаго Кружка Любителей физикоматематичныхъ наукъ. 1899—1900. Полтава 1900.
130) Отчетъ по Кавказскому Музею и Тифлисской Публичной Библіотекѣ за 1899 г. Тифлисъ 1900.
131) Oversigt over Videnskabs-Selskabets Moeder i 1899. Christiania 1900.
132) Предостереженія о сильныхъ вѣтряхъ и метеляхъ на линіи желѣзныхъ дорогъ зимою 1898—1899 годъ. С.-Петерб. 1900.
133) Proceedings of the United States National Museum. № 18, 20, 21. Washington 1895—1898.
134) Proceedings of the Royal Physical Society. Session 1898—99. Edinburgh 1900.
135) Proceedings of the California Academy of Sciences. III Series. Math. Phys. Vol. I, Nos. 1—4. Geology. Vol. I, № 4. Zoology. Vol. I, № 6—10. Botany. San Franciso 1898.
136) Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1898. P. III. 1899. P. I—III. 1900. P. I. Philadelphia 1899—1900.
137) Proceedings of the American Philosophical Society. № 158— 161. Philadelphia 1898—1900.
138) Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. 28, № 13—16. Vol. 29, № 1—8. Boston 1899.
139) Proceedings of the Davenport Academy of Natural Sciences. Vol. VII. 1897—1899. Davenport, Jowa 1900.
140) Proceedings of the Rochester Academy of Science. Vol. 3. Rochester 1900.
141) Procedings of the Zoological Society of London for the year 1899. Part IV und 1900. Part 1—4. London 1899—1900.
142) Procès-Verbeaux des Séances de la Sociétè R. Malacologique de Belgique. T. XXVI. Bruxelles 1897.

143) Протоколы засѣданій отдѣленія біологіи Общества Естествоиспытателей при Имп. Варшавскомъ Университетѣ. 1879. № 1, 4, 5.

144) Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. Годъ 28—30. Казань 1899.

145) Publicationen der Kgl. Ungarischen Geologischen Anstalt. General-Register der Jahrgänge 1882—1891 der Jahresberichte der Kgl. Ungarischen Geologischen Anstalt. Budapest 1899.

146) Работы изъ Лабораторіи Зоологическаго Кабинета Имп. Варшавскаго Университата 1898 года. Вып. I—II. Варшава 1899.

147) Работы изъ Зоотомической Лабораторіи Варшавскаго Университета. XX—XXII. Варшава 1899.

148) Records of the Geological Survey of New South Wales. Vol. VI, p. 1—4. Vol. VII, p. 1. Sydney 1900.

149) Report (40-th Annual) of the Chicago Academy of Sciences for the year 1897. Chicago U. S. 1898.

150) Report (12-th annual) of the U. S. Agricultural Experiment Station of Nebraska. Lincoln, Nebraska.

151) Report (Annual) oft the Smithsonian Institution. National Museum. 1896, 1897. Washington 1898.

152) Report (Annual) of the American Museum of Natural History. For the year 1898—1899. New-York 1900.

153) Рѣчи и протоколы VI-го съѣзда Русскихъ Естествоиспытателей и Врачей въ С.-Петербургѣ 1879 года. С.-Петерб. 1880.

154) Rozprawy Akademii Umiejętnósci. Wydzial matematyczno-przyrodniczy. Ser. II. Tom. XVI. Krakowie 1899.

155) Записки Императорской Академіи Наукъ. VIII. Сер. Т. VIII, 6—10. Т. IX, 1—9. Т. X, 1—2. С.-Петерб. 1899—1900.

156) Записки Имп. Русскаго Географическаго Общества по общей географіи. Т. XXXIV, 1—2. С.-Петерб. 1900.

157) Записки Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. Т. XVI, 1. Кіевъ 1899.
158) Записки Ново-Александрійскаго Института. Т. XII, 3. Т. XIII, 1—3. Варшава 1899—1900.
159) Записки (Ученыя) Имп. Юрьевскаго Университета. 1899, № 5. 1900, № 1—3. Юрьевъ 1899—1900.
160) Записки Харьковскаго отдѣленія Имп. Русскаго Технического Общества. 1899. Харьковъ 1900.
161) Записки Имп. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. II. Сер. Часть 37. вып. 1, 2. С.-Петерб. 1899—1900.
162) Записки Общества изученія Амурскаго Края. Т. IV, V, 2. VII, 2. Владивостокъ 1894—1900.
163) Записници Серпског Геолошког Друштва. Година 1900, број 1—8. Београд 1900.
164) Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. N. F. Bd. X, 1. Danzig 1899.
165) Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. 40. Jahrg. Königsberg i. Pr. 1899.
166) Schriften des Naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. XI, 2. Kiel 1898.
167) Съѣздъ (VIII.) Русскихъ Естествоиспытателей и Врачей въ С.-Петербургѣ 1889—1890. С.-Петерб. 1890.
168) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen Russlands für 1899. Riga 1900.
169) Sitzungsberichte der Medicinisch-naturwiss. Section des Siebenbürgischen Museumvereins. 1899, Bd. XXI. Kolozsvart 1900.
170) Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 2-te Hälfte. Bonn 1899.
171) Sitzungsberichte der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1899 № 39—53 u. 1900 № 1—38. Berlin 1899—1900.
172) Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe

der K. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1899, Heft III. 1900, Heft I—III.

173) Sitzungsberichte der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst für 1899. Mitau 1900.

174) Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrg. 1899. Berlin 1899.

175) Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathematisch-naturwiss. Classe 1899. Prag. 1900.

176) Sitzungs-Berichte der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg 1899 № 5—7.

177) Skrifter (Det kongelige Norske Videnskabers Selskabs) for 1899. Trondhjem 1900.

178) Stammbuch (Baltisches) edlen Rindviehs. 15. Jahrg. 1899.

179) Studies (Tufts College) № 6. Tufts College, Mass. 1900.

180) Survey (United States Geolegical). 18-th. annual Report 1896—97. p. I—V. — 19-th. a. Report 1897—98 p. I. III—VI. — 20-th. a. Report 1898—99, p. I, VI. Washington 1897—1899.

181) Tidskrift (Entomologisk). Arg. 20. Heft 1—4. Stockholm 1899.

182) Tijdschrift (Naturkundig) voor Nederlandsch-Indie. Deel. LIX. Batavia 1900.

183) Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. 2. Serie, Deel VI, 2—3. Leiden 1899.

184) Transactions of the Royal Geological Soc. of Cornwall. Vol. XII, 5. Prenzance 1900.

185) Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts und Litters. Vol. XI. Madison, Wisconsin 1898.

186) Transactions of the Academy of Science St. Louis. Vol. VIII, 8—12. Vol. IX, 1—5, 7. St. Louis 1898—1899.

187) Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XV, 3, 4. London 1899.

188) Труды Общества научной медицины и гигіены при Имп. Харьковскомъ Университетѣ за 1898 и 1899 гг. Харьковъ 1900.

189) Труды Саратовскаго Общества Естествоиспытателей и Любителей естествознанія. Т. II, 3, 4. Саратовъ 1899—1900.

190) Труды Варшавскаго Общества Естествоиспытателей. Годъ 9-ый и 10-ый. Варшава 1899.

191) Труды Имп. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. Т. XXX, 1. Протоколлы засѣданій № 4—8. Т. XXXI, 1. Протоколлы засѣданій № 1—3.

192) Труды Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. Т. XXXII, 4. Т. XXXIII, 1—3. Казань 1898—1899.

193) Труды Общества Испытателей природы при Имп. Харьковскомъ Университетѣ. Т. XXXIV. Харьковъ 1900.

194) Труды Геологическаго Комитета. Т. VII, 3—4. Т. IX, 5. Т. XV, 3. С.-Петерб. 1899.

195) Труды Тифлискаго Ботаническаго Сада. Вып. IV. С.-Петербургъ 1899.

196) Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. N. F. VI. Bd. 3. Heft. Heidelberg 1899.

197) Verhandlungen des Vereins für Naturwiss. Unterhaltung zu Hamburg. 1896—1898. X. Bd. Hamburg 1899.

198) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande. 56. Jahrg. II. Hälfte. Bonn 1899.

199) Verhandlungen des Naturwiss. Vereins in Hamburg. 1899. Dritte Folge VIII. Hamburg 1900.

200) Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg 41. Jahrg. 1899. Berlin 1900.

201) Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. 57. Bd. 1898. Brünn 1899.

202) Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. XII, 2, 3. Basel 1900.

203) Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenburgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hammerstadt. 49. Bd. Hammerstadt 1900.

204) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1899, № 11—16, und 1900, № 1—12.
205) Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 49. Bd. Wien 1899.
206) Vierteljahresheft der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 44. Jahrg. 3. u. 4. Heft. 45. Jahrg. 1. u. 2. Heft. Zürich 1900.
207) Wochenschrift (Baltische). 1899 № 1—52, und 1900 № 1—48.
208) Yearbook of the United States Department of Agriculture. 1899. Washington 1900.
209) Zeitschrift für Ornithologie und praktische Geflügelzucht. 1900, № 1—2, 4—6, 8—12.
210) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 51. Bd. 3—4. Heft. 52. Bd. 1. Heft. Berlin 1899—1900.
211) Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie. Herausg. von dem Ungarischen National Museum in Budapest. Vol. XXIII, 1—4. Budapest 1900.
212) Zeitung (Stettiner Entomologische) 60. Jahr. № 7—12, und 61. Jahrg. № 1—6. Stettin 1899—1900.
213) Zeitung (Wiener Entomologische). 19. Jahrg. № 1—10. Wien 1900.
214) Atlas de Finlande. Helsingfors 1899.
215) Berg (Carlos). Comunicacones ictiologicas. II. III.
216) Berg (Carlos). Notas hemipterologicas.
217) Berg (Carlos). Los Mantispidos de la Argentina.
218) Berg (Carlos). El genero Rhyephenes Schönh. en la Republica Argentina.
219) Berg (Carlos). Tres Reduviidae novae argentinae.
220) Berg (Carlos). Notas sobre los nombros de algunos mamiferos sudamericanos.
221) Berg (Carlos). Sobre algunos Anisomorfidos chileno — argentinos.
222) Berg (Carlos). Relacion informaton referente a los congresos de la Sociedad alemana de Zoologia en Kiel, en 1897. Buenos Aires 1899.

223) Berg (Carlos). Brenthis Cytheris y Brenthis Dexamene.
224) Berg (Carlos). Nova Hemiptera faunarum Argentinae et Uruguayensis. Bonariae 1891—92.
225) Berg (Carlos). Apantes dipterologicos.
226) Berg (Carlos). Sobre algunas larvas de lepidopteros argentinos.
227) Berg (Carlos). Termitariophilie.
228) Бухольцъ (Ѳ. В.). I. Гербарій. Списокъ сѣменныхъ и высшихъ споровыхъ растеній. Москва 1900.
229) Хлопинъ (Проф. Г. В.). Азотистыя основанія бакинской нефти, ихъ Химическій составъ и физіологическія свойства.
230) Хлопинъ (Проф. Г. В.) и студ. А. Ф. Никитинъ. Вліяніе нефтяныхъ продуктовъ на рыбное населеніе рѣкъ и на качество ихъ воды. С.-Петерб. 1899.
231) Janet (Charles). Sur le Système glandulaire des Fourmis.
232) Janet (Charles). Sur les Nerfs de l'Antenne et les Organes chordotonaux chez les Fourmis.
233) Janet (Charles). Sur le méceanisme du vol chez le insectes.
234) Janet (Charles). Sur la Production des sons chez les Fourmis et sur les organes qui les produisent.
235) Janet (Charles). Réaction alcaline des chambres et galeries des nids de Fourmis.
236) Janet (Charles). Etudes sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. № 17 et 18.
237) Janet (Charles). Sur un organe non décrit servant à la fermeture du réservoir du venin, et sur le mode de fonctionnement de l'aiguillon chez les Fourmis.
238) Каменскій (С. Н.). Карповыя (Cyprinidae) Кавказа и Закавказя. Тифлисъ 1899.
239) Кестнеръ (Ф.). Къ вопросу о химическомъ составѣ и санитарной оцѣнкѣ нѣкоторыхъ препаратовъ мяса. Юрьевъ 1900.
240) Култашевъ (Н. В.). Наставленіе къ примѣненію тяжелыхъ жидкостей въ минералогіи и петрографіи. Юрьевъ 1900.

241) Kupffer (K. R.). Beitrag zu Kenntnis der Gefässpflanzenflora Kurlands.
242) Кузнецовъ (Проф. Н. И.). Отзывъ о трудахъ Д-ра Г. И. Радде. Тифлисъ 1899.
243) Левинсонъ-Лессингъ (Ф. Ю). Геологическій очеркъ Южнозаозерской Дачи и Денежкина Камня на сѣв. Уралѣ. Юрьевъ 1900.
244) Loewinson-Lessing (F.). Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine. II. Wien.
245) Мокржецкій (С. А.). Вредныя животныя и растенія Таврической губерніи. Симферополь 1900.
246) Никитинъ (С. Н.). Бассейнъ Волги. Изслѣдованія гидрогеологическаго отдѣла 1894—1898 гг. С.-Петерб. 1899.
247) Пантюховъ (И. И.). Расы Кавказа. Тифлисъ 1900.
248) Rühl (Fr.). Die palaearktischen Grossschmetterlinge und ihre Naturgeschichte. Lief. 18—21 Leipzig 1899—1900.
249) Sars (G. O.). An account of the Crustacea of Norway. Vol. III, part I—VIII. Bergen 1899—1900.
250) Sintenis (F.). Naturbeobachtungen alter und neuer Zeit.
251) Vonderau (Joseph). Pfahlbauten im Fuldathale. Fulda 1899.

II.

Научный отдѣлъ.

Wissenschaftlicher Theil.

Geologische Forschungen im Gebiete der Kurländischen Aa.

Von

Baron E. von Toll.

Vorläufiger Bericht

mit einem Anhange, Dr. Gunnar Andersson's Verzeichniss der Glacialpflanzen von Tittelmünde enthaltend.

Vorwort.

Der vorliegende Beitrag zur Geologie Kurlands entspricht, im Wesentlichen unverändert, dem deutschen Text meines, zuerst im Russischen in dem Bulletin du Comité Géologique T. XVI. №5, p. 155—190, St. Petersburg 1897 erschienen, vorläufigen Berichtes über meine im Sommer 1897 ausgeführten geologischen Aufnahmen im Gebiete der kurländischen Aa. In der Januarsitzung des Jahres 1898 trug ich die Ergebnisse meiner Forschungen der Dorpater Naturforscher Gesellschaft vor. Was ich damals zum Verständniss des Arbeitsplanes der geologischen Aufnahmen Russlands zugleich mit einem historischen Rückblick auf die geologische Erforschung Liv-Est- und Kurlands gesagt, habe ich auch hier hinzugefügt. Dr. Gunnar Andersson's Bestimmung der Glacialpflanzen von Tittelmünde erhielt ich aus Stockholm erst nach Abschluss des russischen Berichtes, weshalb ich diese Liste in dem Bulletin du Comité Géologique in einem getrennten kurzen Artickel widergegeben habe, hier dagegen konnte ich das Verzeichniss der Pflanzen von Tittelmünde gleich als Anhang anfügen.

Einleitung.

Die ersten Anfänge systematischer Forschung auf dem Gebiete der Geologie Kurlands und der baltischen Heimath überhaupt reichen zurück in die Zeit der Gründung der Dorpater Naturforscher Gesellschaft. Sie ist es ja, die bei ihrer Constituirung als eine ihrer Hauptaufgaben ins Auge gefasst hatte, die geologische Erforschung unserer baltischen Lande zu fördern. Und in der That kann unsere Gesellschaft nach fast 45-jähriger Thätigkeit mit Befriedigung zurückblicken auf eine Reihe grundlegender Arbeiten, die auf ihre Anregung oder mit ihren Mitteln zur Ausführung gelangten. Ich brauche blos an die im Jahre 1854 begonnene Untersuchung Estlands durch Friedrich Schmidt zu erinnern.

Estland ist durch die Lebensarbeit dieses Forschers zu einem classischen Gebiet der Geologie geworden, das Fachleute aus aller Herren Länder zum Studium anlockt. Mit Recht ist Estland auch in der Eröffnungsrede des Erlauchten Präsidenten des Internationalen Geologencongresses, im verflossenen Sommer in St. Petersburg, als das bestuntersuchte Gebiet Russlands bezeichnet worden.

Fast gleichzeitig begannen die geologischen Arbeiten Constantin Grewingks, meines verstorbenen, verehrten Lehrers, im Gebiete Liv- und Kurlands, ebenfalls ausgeführt mit Unterstützung der Dorpater Naturforscher Gesellschaft.[1]) Wenn Liv- und Kurland in geologischer Beziehung nicht auf der Höhe des Ruhmes von Estland stehen, so liegt das zum Theil an der Verschiedenheit der Natur unserer Provinzen. Estlands Geologie bietet so eigenartige und anziehende Verhältnisse, wie sie Liv- und Kurland nicht aufweisen können.

---

1) Die Unterstützung erfolgte im Jahre 1856, während Grewingk im Jahre 1855 auf eigenen Antrieb seine Studien begann, die er übrigens schon 1861 theilweise abschloss. Später ging Grewingk bekanntlich auf die Archaeologie über.

Dort finden wir im Silur eine horizontal gelagerte Stufenfolge von mehr oder weniger tiefen Meeresablagerungen mit überreicher, durch Mutationen von Stufe zu Stufe verbundener Fauna, deren im Kalk wohlerhaltene Reste trotz der Mitarbeiterschaft vieler Fachgenossen noch nicht völlig bekannt geworden sind. Hier im Devon, das ganz Livland und den grössten Theil Kurlands aufbaut, sehen wir einerseits an Flachküsten abgelagerten Sandstein, der fast ausschliesslich Fischreste enthält, Reste jener Panzersfische, die durch die Arbeiten eines Pander freilich Livland bekannt genug gemacht haben, anderseits aber Dolomite, bei deren Entstehung aus dem kohlensauren Kalk die Reste der Meeresfauna, soweit sie Kalkschalen besassen, zerstört wurden.

Spärlich sind die Fundorte gut erhaltener Steinkerne von Leitmuscheln, meist Brachiopoden, in den Dolomiten Liv- und Kurlands, sie locken den westeuropäischen Geologen nicht, für ihn liegen die classischen Gebiete des Devon im westlichen Deutschland. Zwar bietet Kurland gegenüber Liv- und Estland darin eine grössere Vielseitigkeit, dass es ausser dem, den meisten Raum einnehmenden Devon, noch Ablagerungen anderer Perioden aufweist, der permischen (Zechstein), der jurassischen (Kelloway), Spuren von Kreide und Tertiär. Allein von diesen sind nur die jurassischen Schichten faunistisch reich und von weitgehenderem Interesse für die Geologie, classisch aber kann das Gebiet bei seiner geringen horizontalen und verticalen Ausbildung immerhin nicht genannt werden. Seit jenen Zeiten der ersten Anfänge der geologischen Erforschung Est- Liv- und Kurlands hat die geologische Wissenschaft überhaupt einen immensen Aufschwung genommen, und gleichzeitig sind in allen Staaten der Welt die geologischen Landesuntersuchungen aus den Händen privater Unternehmer oder Gesellschaften in die Leitung staatlicher Institute übergegangen. So auch bei uns in Russland. Das unter Gregor von Helmersen im Jahre 1882 gegründete Geologische Comité des Ministeriums der Landwirthschaft und Domänen stellt

sich zur Aufgabe eine systematische, gründliche geologische Landesuntersuchung Russlands. Auch Fr. Schmidt hat als Mitarbeiter die letzten Studien in Estland, Nord-Livland, Oesel und im Gouvernement St. Petersburg in den 80-er Jahren im Auftrage des Geologischen Comité ausgeführt. Die vom Comité in Arbeit genommene geologische Karte wird auf Grundlage der 10-werstigen topographischen Karte, d. i. im Maassstabe 1:420000, des General-Stabes publicirt. Diese Karte besteht aus einer grossen Anzahl Einzelblättern, von welchem Blatt 13 ganz Livland bis zur Linie Werro-Jlluxt, welche ungefähr die Ostgrenze dieses Blattes bildet, den östlichen Theil Kurlands, einen Theil des Gouvernement Kowno und die Westecke des Gouvernement Witebsk umfasst. Dieses Blatt ist seit 1892 mein Arbeitsgebiet geworden, in dem ich 1892 und 1895 als Mitarbeiter und seit 1897 als Staatsgeologe des Comité thätig bin.

Im verflossenen Sommer bezog sich mein Arbeitsgebiet auf einen Theil Kurlands und Lithauens, der durch folgende Grenzen bezeichnet ist: im Westen die Chaussee Mitau-Schaulen, im Norden die Eckau, im Osten die Memel, im Süden die Grenze des Blattes. Dergestalt schliesst sich mein Rayon genau an die Arbeitsgebiete der Jahre 1892 und 1895 an und lässt sich ambesten als das Gebiet der Kurländischen Aa bezeichnen, die mit ihren Nebenflüssen das ganze Gelände durchströmt. Die von C. Grewingk gegebenen Grundzüge der Geologie des Gebietes der Kurländischen Aa sind in Bezug auf das Paläozoicum treffend wiedergegeben, aber was die postpliocänen Ablagerungen betrifft, so hat Grewingk selbst mehrfach auf die Nothwendigkeit hingewiesen, die vorhandenen Lücken dem Stande der Wissenschaft entsprechend auszufüllen.

Es ist selbstverständlich, dass eine fruchtbringende wissenschaftliche Untersuchung der baltischen Glacialablagerungen nur im Zusammenhange und bei genügender Kenntniss der Glacialbildungen der angrenzenden Nachbargebiete denkbar ist, ganz abgesehen von der Kenntniss der Glaciallitteratur überhaupt.

In den letzten Jahren ist es Baron Gerard De Geer, Professor in Stockholm, der unter den Glacialgeologen eine hervorragende Stellung einnimmt. Ihm verdanken wir den ersten Versuch einer Zusammenfassung der charakteristischen Momente der Eiszeit aus dem Gebiete der Ostseeländer, wobei er natürlich von Skandinavien ausgeht. Unter anderem bringt De Geer in seiner grossen im Jahre 1896 erschienenen Arbeit[1]) eine Kette von Endmoränen Skandinaviens mit dem, unter dem Namen Salpausselkä bekannten Höhenrücken Finlands in Zusammenhang, jenen, von ONO nach WSW streichenden, Rücken als Endmoräne der zweiten Vergletscherung auffassend. Dabei befindet sich De Geer allerdings mit einigen Geologen Finlands im Widerspruche, so mit dem Director der Geologischen Commission in Finland, Dr J. J. Sederholm[2]) u. a. Als Fortsetzung des Salpausselkä fasst De Geer einen Höhenzug auf, der von NO nach SW durch die Insel Oesel zieht und auf der Halbinsel Sworbe endet. Denselben aber hat Fr. Schmidt schon lange in anderer Weise erklärt, nämlich als den Rest der von beiden Seiten durch die Abrasion des Meeres abgetragenen Grundmoräne. Wenn wir einen Blick auf die Kartentafel II der De Geer'schen Arbeit werfen, so tritt der Gedanke nahe, dass die gesuchte Fortsetzung des Salpausselkä, im Sinne De Geer's, also die Endmoräne der zweiten Vergletscherung, über Oesel nach Kurland hinüberreiche und zwar dass sie in dem von mir im Jahre 1895[3]) erwähnten Moränenzuge Tuckum-Talsen gesehen werden könnte.

---

1) Gerard De Geer, Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden. Stockholm 1896.

2) J. J. Sederholm, Om istidens bildningar i det inre af Finland. Fennia I, № 7. 1889. Gegen die Annahme De Geer's einer zweiten Vergletscherung Skandinavienn überhaupt opponirt N. O. Holst in seiner Schrift: Har det funnits mera än en Istid i Sverige. Afhandl. Sver. Geol. Andersök. № 151. Stockholm 1895.

3) E. v. Toll, Bull. du Comité Géologique, T. XV. № 5, 1896, p. 153.

Um dieser Frage näher zu treten, war es in erster Linie wichtig, mir durch eigene Anschauung ein Bild von dem Baue des Salpausselkä in Finland und seiner angenommenen Fortsetzung auf Oesel machen zu können. Daher bin ich Director J. J. Sederholm zu grossem Danke verpflichtet, dass er im verflossenen Sommer die Freundlichkeit hatte, auf einer instructiven Tour durch Finland mich mit den charakteristischen Zügen des Salpausselkä bekannt zu machen. An dieser schönen Excursion nahmen mein College Chefgeologe A. Michalski nnd Doctor Rosberg, der Kenner des östlichen Salpausselkä theil. Eine nicht minder lehrreiche Tour konnte ich dank der liebenswürdigen Bereitwilligkeit Akademiker Fr. Schmidt's auf Oesel ausführen, wo ich durch ihn in die Geologie Oesels eingeführ wurde.

Ausser diesen, zur Förderung meiner eigenen Arbeit nothwendigen, Reisen habe ich im verflossenen Sommer noch einmal die Grenze meines Rayons überschritten, um nämlich die in demselben Sommer begonnene Tuckum-Windauer Bahnlinie zu untersuchen, von welcher damals freilich erst 14 Werst, von Tukum bis Wilksaln, erbaut waren. Die Profile dieser Strecke gaben ein sehr instructives Bild der Quartärablagerungen jener Gegend.

Ausserdem erhielt mein Material eine sehr schätzenswerthe Bereicherung durch Bohrungen die bei den Stationen Mosheiki, Behnen und Mitau und im Mitauer Schlossbrunnen ausgeführt waren. Dank der Liebenswürdigkeit des Professor Woislaw in St. Petersburg, der diese Bohrungen leitet, sind mir alle Bohrjournale und die entsprechenden Bohrproben zugänglich gewesen. Endlich habe ich selbst unter freundlicher Mithilfe von Baron Bistram-Waddax eine Bohrung am Ufer der Waddax, bei dem Dorfe Klikaln an der Kurländisch-Lithauischen Grenze unternommen.

Ich kann die Gelegenheit an diesem Orte nicht vorübergehen lassen, ohne meinen herzlichen Dank allen den vielen Herren in Kurland und Lithauen auszusprechen, die mir nicht

nur durch Gastfreundschaft, sondern auch durch thätige Hülfe im Sammeln von Material oder im Ueberlassen ihrer eigenen Sammlungen meine Arbeit erleichtert und gefördert haben; ganz besonders sind es die Herren: Oberförster Müller-Essern, Herr von Birkenstedt-Behnen, Baron Bistram-Waddax und Baron Lüdinghausen-Wolff-Mitau, denen ich auch auf diese Weise meine Erkenntlichkeit ausdrücken möchte.

Devon.

Die kurländische Aa besteht bekanntlich aus der Vereinigung der Memel und Muhs, deren Zusammenfluss bei der Stadt Bauske stattfindet. Beide Nebenflüsse, ebenso wie die Aa selbst, durchsägen ein devonisches Plateau, welches von Grundmoränenmaterial bedeckt ist. Die Ufer erreichen bei Bauske eine Höhe von 14 Metern.

C. Grewingk unterscheidet im Devon bei Bauske von oben ab folgende Horizonte: 1) glimmerhaltiger Sand und Thon mit Fischresten, 2) dichter, weicherer Dolomit, 3) krystallinischer, festerer Dolomit mit Spirifer Archiaci var. min.

Grewingk zieht diese Schichten zur unteren Abtheilung der kurischen Dolomitetage, und zwar 1) und 2) zu den von ihm genannten „Wasserfalldolomiten", also dem „oberen Gliede" dieser Abtheilung, während der Dolomit mit Spirifer Archiaci var. min. demnach dem „unteren Gliede" zugerechnet werden müsste. Die obere Abtheilung dagegen, der „Productenhorizont", reicht auf Grewingk's Karte nicht bis Bauske, sondern bis zum Kalnekrug unterhalb Jungfernhof. [1])

1) C. Grewingk, Geologie von Liv- und Kurland, p. 523 und Taf. D.

Der genannte Spirifer Archiaci var. min. ist von besonderem Interesse, da Chefgeologe Th. Tschernyschew in dieser Form, beim Studium der Grewingk'schen Sammlungen in dem Dorpater Universitäts Museum, den Spirifer Anossofi Vern., ein wichtiges Leitfossil für den obersten Horizont des uralischen und timanischen Mitteldevon, erkannt hat.[1])

Mit der oben angeführten Eintheilung Grewingk's, stimmen meine Beobachtungen bei Bauske nicht völlig überein und daher erlaube ich mir zunächst einige der von mir aufgenommenen Profile aufzuführen.

Am rechten Ufer der Memel, gegenüber der oberen Bausker Mühle stehen folgende Schichten an.

1) Grau-gelbe feinkrystallinische Dolomite mit einer Bank von Spirifer Anossofi Vern. Die Exemplare derselben unterscheiden sich von denen der unteren Schicht durch geringere Dimensionen und schlechtere Erhaltung. Mächtigkeit der Schicht 1,87 m.

2) Dichter, hellgrauer Dolomit mit rothen Flecken. Er enthält kleine Nester von Thon und Mergel. In ihm fanden sich: Spirifer Anossofi Vern., Atrypa reticularis, Orthis striatula u. a., ausserdem seltener Fischschuppen und Algenspuren. Mächtigkeit: 4,13. m.

Das ganze Profil bildet eine wenig gebogene Anticlinale, deren Achse von S 20 W zu N 20 O streicht. Unterhalb am Flusse, also entsprechend der Neigung des Westflügels der Falte, stossen wir bei dem sogenannten „Wasserfall" gegenüber der unteren Mühle von Bauske auf höhere Horizonte; hier werden die Dolomite, welche den „Wasserfall" verursachen, von dünnschichtigen Mergeln, thonigen Glimmersanden und blauen Thonen überlagert. Diese Schichten bilden eine Synklinale, nämlich den Anfang einer zweiten Falte, deren

---

1) Th. Tschernyschew, Note sur la decouverte de Spirifer Anossofi Vern. en Kourlande. Bull. du Comité Geologique T. VII. № 3.

Sattel unterhalb der Vereinigung von Memel und Muhs, am rechten Ufer der Aa gegenüber dem unteren Ende der Schlossruine, ausgeht. Hier steht der Horizont mit Spirifer Anossofi wieder an, und wird überlagert von einem grobkörnigen krystallinischen Dolomit mit Spirifer Archiaci, Productus sp.[1]), Rhynchonella livonica, Crinoiden u. a. m. Dieser obere Dolomit unterteuft die Serie der Glimmersande und Mergel mit Fischresten. Auf diese Weise finden wir an der Memel und Aa bei Bauske, ebenso wie an der Muhs, wo die Schichten sich wiederholen, folgende Eintheilung des Devon:

a) graue und blaue Thone und glimmerhaltige Mergel mit Sandsteinzwischenlagen, die durch Fischreste charakterisirt sind;

b) krystallinische Dolomite mit Spirifer Archiaci Vern. und Productus sp. = Grewingks Productenhorizont;

c) dichte Dolomite mit Spirifer Anossofi Vern.

Diese Eintheilung stimmt mit der Gliederung des Devon im Ural und Timan völlig überein, wie sie von Th. Tschernyschew aufgestellt ist. Darnach sind die Horizonte a) und b) sicher zum Oberdevon zu rechnen, während der Horizont mit Spirifer Anossofi Vern. als unterstes Glied des Oberdevon oder als höchstes des Mitteldevon gelten kann.

Unterhalb Bauske zeigt sich eine dritte Falte, Dank welcher im Park des Gutes Jungfernhof wieder der Horizont mit Spirifer Anossofi Vern. zur Tage geht. Letzterer geht aber weiter unterhalb in die Tiefe, so dass beim Schlosse Mesoten der obere Horizont a) ausgeht, der hier Stromatoporen enthält.

Ich will hier nicht auf die Einzelheiten der übrigen Aa-

1) Die kurländischen Productus-arten gehören interessanten Formen an, deren genaue Bestimmung und Beschreibung im Textbuch zum 13 Kartenblatt nach Abschluss meiner Aufnahme des ganzen Blattes veröffentlicht werden soll.

profile eingehen, und bemerkte nur noch, dass an einem der linken Nebenflüsse derselben, der Würzau, zwischen dem Pastorate und Gute Würzau, der Horizont mit Spirifer Archiaci Vern. ausgeht, der hier eine verhältnissmässig gut erhaltene und reichere Fauna enthält. Es fanden sich hier ausser der Leitform noch Rhynchonella livonica, mehrere Arten Athyris, Productus, u. a. m.

Interessant ist ferner ein rosafarbener Dolomit, der 6 Werst nach O von Annenburg an der Aa, beim Gesinde Gaure gebrochen wird, in welchem sich eine Ueberfülle von leider nicht bestimmbaren Bryozoen nachweisen liess.

Was das Vorkommen von Korallen im baltischen Devon betrifft, so giebt Grewingk aus Kurland und Lithauen nicht einen Fundort an, und auch in Livland sind die Fundorte derselben sehr spärlich. Von Interesse ist daher eine Beobachtung die ich im Kownoschen Gouvernement in der Umgegend des Gutes Pokroi machte. Zwei Werst oberhalb des Dorfes Pokroi stehen am rechten Ufer der Muhs 15 Fuss mächtige Dolomite mit Spirifer Archiaci an. Unterhalb verschwinden sie unter Moränenmaterial. Weiter unterhalb, zwei Werst SO vom Dorfe Akmineli, in der Nähe des Dorfes Meiluny, gehen löcherige Dolomite zu Tage. Sie bilden beim Dorfe Oasche einen Hügel, der sich über den angrenzenden Feldern um 6 Meter erhebt. Der Hügel hat bei einer Breite von 50 Schritt eine Länge von $^1/_2$ Werst. Auf dem Gipfel des Hügels, liegen bis zu einem Meter im Durchmesser haltende, Blöcke dieses Dolomites. Beim Zerschlagen der Blöcke zeigte sich an den Innenrändern der, bis faustgrossen, Cavernen die Structur der Aussenwände von Korallen. Bald fanden sich dann auch ganze Korallenstöcke, welche die Dolomitblöcke durchsetzten. Natürlich sind die Korallen leider in Folge der Dolomitbildung zerstört, aber die im Abdruck erhaltene äussere Structur, die Art der Verzweigung der Stöcke und ihre Grösse zeigen, dass es sich um ein Cyathophyllum aff. caespitosum handelt, welches hier im Oberdevon, (wie der neben den Korallen gefundene

Spirifer Archiaci Vern. beweist), wahrscheinlich ein Riff gebildet hat. Dieser Fund ist zwar in paläontologischem Sinne dürftig genug, allein er besitzt immerhin ein theoretisches Interesse, da er zum erstenmal auf das Vorkommen von Korallenriffen im baltischen Devon hinweist.

Quartär.

Blocklehm.

Das Studium der Bestandtheile des Block- oder Geschiebelehms wird in Deutschland schon lange systematisch betrieben, um die Heimath der betreffenden Wanderblöcke sicher zu bestimmen. Den Anfang solcher Untersuchungen hat bei uns übrigens schon C. Grewingk gemacht, indem er in seiner Arbeit „Geologie Liv- und Kurlands" ausser einer Liste der von ihm gefundenen Geschiebe auch eine Karte der „Verbreitung silurischer Geschiebe und der quartären Stromrichtungen" gab. Auf dieser Karte ist die kurische Halbinsel durch eine Linie, welche ungefähr der Westgrenze des 13 Blattes entspricht, in eine westliche und östliche Zone getrennt; die erstere ist durch das Vorkommen von Geschieben „mit Beyrichia", die letztere durch Geschiebe „ohne Beyrichia" charakterisirt. In seinen „Erläuterungen" zur Karte Liv-, Est- und Kurlands verschob Grewingk diese Grenze etwas weiter nach Osten, indem er sie durch eine von Mitau nach Kowno gedachte Linie ersetzte.

Bei der Frage nach der Herkunft unserer Geschiebe in Kurland handelt es sich nämlich um Folgendes: besitzen wir Geschiebe, die zweifellos aus Gotland und Skandinavien überhaupt herstammen, oder nur solche, die auf Ösel, Estland und Finland zurückzuführen sind. Zuerst hatte Grewingk sich entschieden für die skandinavische Herkunft eines Theiles

unserer Geschiebe ausgesprochen, später aber verhielt er sich zu dieser Frage etwas reservirter.

Die von mir im verflossen Sommer gesammelten krystallinischen Geschiebe hat Director J. Sederholm in Helsingfors zu bestimmen übernommen, und die silurischen Blöcke sind von Akademiker Fr. Schmidt durchgesehen worden, wofür ich beiden Herren meinen besten Dank ausspreche. Das Verzeichniss der erratischen Geschiebe Kurlands beabsichtige ich erst nach Beendigung meiner Aufnahme des ganzen 13 Blattes zusammenzustellen, daher will ich hier nur in wenigen Worten die Verbreitung derselben in dem bisher untersuchten Rayon charakterisiren.

Wie a priori anzunehmen war, findet sich in den Moränen ein Gemisch von ober- und untersilurischen Blöcken, doch fällt ein Vorherrschen von Pentameren-dolomit und Pentamerenkalk auf; zu den häufigeren Geschieben gehören ferner Kalke mit Chonetes striatella, Beyrichia sp. u. a. von der Halbinsel Sworbe auf Oesel, welche nach meinen Erfahrungen, nicht an die von Grewingk angenommene Linie gebunden sind. Sehr charakteristisch sind ferner obersilurische Dolomite von Oesel, die nach den Worten Friedrich Schmidt's dafür sprechen, dass die genannten obersilurischen Geschiebe nicht aus Gotland stammen können, da dort Dolomite überhaupt nicht vorkommen.

Von den untersilurischen Blöcken ist erwähnenswerth, ein von mir bei dem Tuckum - Windauer Bahnbau bei Neu-Moken gefundenes Gestein. Dieses fiel mir durch seine äussere grosse Aehnlichkeit mit dem Wesenberger Gestein auf, von dem es sich aber durch das Vorhandensein von Graptolithen merkwürdig unterschied. Die Graptolithen übersandte ich Doctor G. Holm in Stockholm, der darunter eine neue Art fand. Dadurch ergab sich eine Bestätigung des Urtheils Fr. Schmidt's, dass dieses Gestein zu jener Fortsetzung der Wesenberger Zone gehöre, welche einst den Bottnischen Meerbusen eingenommen habe, und später vollständig denudirt worden ist, mithin zu jenen Gesteinen

gehört, welche die schwedischen Geologen „Östersjökalk“ d. h. Ostseekalk bezeichnen, während die Geologen Deutschlands diesen auch unter dem „Wesenberger Gestein“ registriren.

In Bezug auf die krystallinischen erratischen Blöcke theilte mir Director J. J. Sederholm brieflich Folgendes mit:

„Die Mehrzahl der Blöcke bezieht sich auf Gesteine, deren anstehendes Gebiet an den Küsten des südlichen Theiles des Bottnischen Meerbusens zu suchen ist, und das weist auf einen Geschiebetransport aus diesen Gegenden hin. Was den iotnischen Sandstein anlangt, so steht er nicht nur bei Björneborg an, sondern Geschiebe desselben finden sich an allen Ufern des Bottnischen Meerbusens; deshalb ist es nicht leicht den genauen Fundort der in Kurland gefundenen Blöcke festzustellen. Dasselbe gilt vom Olivin-Diabas. Der ältere porphyrische Diabas dagegen stimmt vollkommen mit solchen überein, welche an den Grenzen der Ålands-Rapakiwi-Gesteine verbreitet sind. Auffallend ist das Fehlen typischer Varietäten der Ålands-Rapakiwi-Gesteine, die ich aber aus der Umgegend Wilnas aufgelesen habe. Das stimmt mit der Thatsache überein, auf die ich schon früher aufmerksam gemacht habe, dass nämlich auch in den Sammlungen des Kopenhagener Museums die Varietäten des Quarz-Porphyrs vorherrschen, im Gegensatze zu ihrer heutigen Ausbreitung auf den Ålands-Jnseln.“

„Unter den übrigen Gesteinen ist der Uralit-porphyrit besonders charakteristisch. Das Vorhandensein von Blöcken dieses Gesteins beweist für sich schon, dass die Gletscher zum Theil über das Finländische Festland gegangen sind. In Anbetracht dessen, dass in Kurland Ålandsgesteine vorhanden sind, kann man erwarten, dass mit der Zeit auch Gesteine gefunden werden, welche zu den typischen Rapakiwi von Raumo und Nystadt gehören.“

Diese Schlussfolgerungen J. J. Sederholm's finden ihre Bestätigung nicht nur durch das Vorkommen des obenerwähnten Östersjökalkes (Graptolithengestein), sondern auch durch die Richtung der Schrammen.

Schrammen müssen im devonischen Dolomit- und Sandstein-Gebiete des Balticum bekanntlich viel schwieriger nachzuweisen sein, als im silurischen Kalkgebiet. In Kurland gelang es mir zum ersten Mal im verflossenen Sommer deutliche Schrammen zu messen und zwar auf den Dolomiten mit Spirifer Archiaci unterhalb Bauske. Die Richtungen derselben schwankten von $N_{40}O$, $N_{45}O$, $N_{60}O$ bis zu der selteneren jene kreuzenden Richtung N_2W und $N_{20}W$.[1])

Und so ergiebt sich denn vorläufig das Resultat, dass das Heranrücken der Gletscher von NW oder gar W, das heisst aus Schweden und über Gotland, nach Kurland nicht nachgewiesen werden konnte.

Åsar.

Im Gebiete des 13 Blattes fand ich im Jahre 1892 das erste typische Ås; dieses befindet sich auf der Kurländisch-Lithauischen Grenze beim Städtchen Shagarren[2]). In meinem vorläufigen Berichte für das Jahr 1895 erwähnte ich eines zweiten Ås, des Galgenberges bei Tuckum[3]). Das letztere Ås unterscheidet sich von dem ersteren dadurch, dass es in Zusammenhang mit einer Moränenlandschaft steht, mit dem von mir als Tuckum-Talsen'schen bezeichneten Moränenzuge, während das Shagarren'sche Ås sich ganz isolirt und steil über ein ebenes Plateau erhebt und dadurch an die von Fr. Schmidt aus Estland beschriebenen Åsar erinnert.

Zu diesen beiden kommen noch zwei Åsar hinzu, die ich im vorigen Sommer untersuchen konnte. Eines derselben ist der Rullekaln, der sich 6 Werst südlich von Mitau aus der

1) Auf der Grewingk'schen Karte sind nur noch bei Stalgen an der Aa Schrammen eingetragen.

2) Bulletin du Comité Geologique, 1892. T. XI. № 7, p. 182.

3) Bulletin du Comité Geologique, 1896. T. XV, № 5, p. 153–155.

Mitauer Niederung erhebt, das andere Âs ist der Kruschkaln, der weiter westlicher schon jenseit der Mitauer Niederung, 4 Werst südlich von der Station Behnen belegen ist. Beide Âsar sind in vieler Beziehung recht interessant.

Den Bau des Rullekaln konnte ich dank dem Umstande im verflossenen Sommer genauer studiren, dass seit meinem letzten Besuche desselben ein künstliches Längsprofil hergestellt worden war, da jetzt das Material des Rullekaln zur Ballastirung der Mitau-Rigaer Bahn benutzt wird, mit der er durch einen Schienenstrang in Verbindung steht.

Die wichtigsten Merkmale im Baue des Rullekaln sind kurz folgende: das Nordende desselben, in einer Ausdehnung von etwa $^1/_4$ Werst, besteht hauptsächlich aus ungeschichteten scharfkantigen Blöcken, aus einer Geschiebepackung, nach Süden hin nehmen aber ausgewaschene, unregelmässig geschichtete Grand- und Kieslager zu, welche noch weiter nach Süden verschwinden und von Sandschichten ersetzt werden, die nur vereinzelte feinere Kieslager als Zwischenschichten aufweissen. Der Rullekaln erstreckt sich vom Rullegiude am rechten Thalufer der Schwedt, einem rechten Zufluss der Aa, bis zum Kalnegesinde, gegenüber dem Gute Bewert Schwerthof in einer Ausdehnung von circa 8 Werst, und zwar, von N an gerechnet im ersten Drittel NNO, im zweiten NO und im letzten O-W streichend. Die Höhe des Rullekaln, die am N-ende circa 50′ beträgt, verringert sich nach Süden zu immer mehr, wobei gleichzeitig mit der Zunahme der Sandmassen an Stelle der Grand- und Kiesschichten, die Breite des Rückens beständig zunimmt.

Das Material der Geschiebepackung besteht grösstentheils aus grossen scharfkantigen devonischen Dolomitplatten, deren Alter durch Spirifer Archiaci als oberdevonisch bezeichnet ist, was ausser ihrer scharfkantigen Form auf einen geringen Transport dieser Blöcke hinweist. Ausserdem finden sich hier silurische Geschiebe, wie Kalke mit Pentamerus borealis, ferner Quarz-Porphyre mit deutlich ausgeprägter

Fluidalstructur, die nach J. J. Sederholm den Ålandsgesteinen angehören u. a. m.

Form und Bau des Rullekaln zeigen unzweideutig, dass wir es bei ihm mit einem Ås zu thun haben. Wenn wir die Åsar mit der Mehrzahl der Glacialgeologen als eine Fluvioglacialbildung auffassen, so führt die Verschiedenartigkeit des Baues des Rullekaln in seinem Nord- und Südende zu dem naheliegenden Gedanken, dass ersteres Ende der Anfang und letzteres das Ende des Ås sein muss.

Das andere Ås, der Kruschkaln, erstreckt sich in seiner ganzen Ausdehnung von 10 Werst von W nach O. Bei ihm habe ich bisher noch nicht Anfang und Ende unterscheiden können. In seinem Bau, soweit er bisher blosgelegt ist, liess sich keine Geschiebepackung auffinden, er besteht eben durchweg aus geschichteten, wohlsortirten Grand- und Kiesschichten, die mit Spathsanden und feineren Sandschichten wechsellagern. Unter den Geschieben zeigt sich ein Gemisch von silurischen Kalken und Dolomiten aller estländischen und öselschen Zonen mit finländischen, speciell åländischen Gesteinen. Seltener traf ich devonische Gesteine, und unter ihnen den charakteristischen „Kugelsandstein", ferner Zechsteinkalk mit Gervillia ceratophaga und ein jurassisches Geschiebe mit Rhynchonella varians. Das permische und das jurassische Geschiebe könnten darauf hinweisen, dass die fluvioglaciale Bewegung in diesem Ås von W nach O gerichtet war, da die bekannten anstehenden Zechstein- und Juraschichten westlich von hier gelegen sind. Wenn also in Zukunft der Anfang des Kruschkalnschen Ås blosgelegt und entdeckt werden sollte, so dürfte das vielleicht im westlichen Ende geschehen.

Die Aehnlichkeit unserer beiden Åsar mit den von Br. Doss beschriebenen Kangern ist eine auffallende[1])

1) Bruno Doss, Die Geologische Natur der Kanger im Rigaschen Kreise, 1895. Festschrift des Naturforscher-Vereins zu Riga.

Ich beabsichtigte nicht jene sorgfältige und wichtige Arbeit Doss's einer kritischen Analyse zu unterziehen, sondern will nur auf seine Schlussfolgerungen in Bezug auf den Anfang und das Ende der von ihm beschriebenen Åsar eingehen, da diese Frage hier von besonderem Interesse ist.

Die Kanger unterscheiden sich in einem Punkte wesentlich von den classischen Åsar Estlands, nämlich in ihrer Richtung: die letzteren streichen meist von N nach Süd mit einigen Abweichuugen nach O oder W, also in der Richtung der Gletscherbewegung, während die Kanger dieselbe Richtung haben, wie die heutige Düna, d. i. WNW-OSO.

Nun hält Br. Doss die Bewegungsrichtung der Kanger, deren Entstehnng aus subglacialen Bachablagerungen er gerade zu vertreten bemüht ist, für eine OSO-WNW-liche, in dem er sich unter anderem darauf stützt, dass das WNW-Ende der Kanger aus einer Geschiebepackung besteht, während das OSO-Ende aus Sanden aufgebaut ist. Demnach bezeichnet er letzteres Ende als den Anfang, ersteres als das Ende des Kangers [1]).

Ich habe eben auf denselben Unterschied im Baue des Nord- und Süd-endes des Rullekaln hingewiesen und kam dabei zu dem entgegengesetzten Schlusse, dass bei einer Fluvioglacialablagerung, die also unter fliessendem Wasser gebildet sein soll, entsprechend der Geschwindigkeit des letzteren, mithin im Anfange oder oberen Laufe desselben, nur die wenig gerollten groben Sedimente abgelagert werden konnten, und dass proportional der abnehmenden Geschwindigkeit der Wasserbewegung im mittleren und unteren Laufe die feineren Kiese und Sande abgelagert werden mussten, dass endlich an der Mündung nur Sand und wenig Kies zu erwarten sein kann.

Auf diese Weise müssen wir zu dem Schlusse gedrängt werden, dass das Rullekaln-Ås ebenso wie die Kanger ent-

---

B. Doss, loco citato p. 94.

gegengesetzt der heutigen Laufrichtung der Düna und Aa flossen. Dasselbe gilt dann auch von der Bewegungsrichtung im NO—SW gestreckten Âs von Shagarren und vom Galgenberge.

Unaufgeklärt halte ich diese Frage in Bezug auf den Kruschkaln, wo die Jurageschiebe vielleicht auf eine W-O Richtung, entsprechend dem heutigen Gefälle der Flüsse jenes Gebietes, hinweisen. Ich muss gestehen, dass in dem Falle die Abweichung von der Regel sosehr Bedenken erweckt, dass ich es als noch zweifelhaft hinstellen muss, ob der Kruschkaln ein typisches Âs oder das Stück einer Endmoräne darstellt. Vorsicht ist hier um so mehr geboten, als sich Zechsteingeschiebe auch in der Grundmoräne von Gross-Autz und Ringen, in N- und NW-licher Richtung vom Kruschkaln gefunden haben, und bei Ringen ebenfalls Jurageschiebe, was darauf hinweist, dass das Inlandeis oder dessen Schmelzwasser hier überhaupt eine westliche Richtung gehabt haben können. Die Entscheidung dieser Frage wird erst möglich sein, wenn zur geologischen Aufnahme eine genauere Karte als die 3-werstige, und zwar eine hypsometrische Karte zur Verfügung stehen wird.

Jedenfalls sehen wir auch an diesem Beispiel wieder, wie schwer oft Âsar und Endmoränen zu unterscheiden sind.

Indem ich nun zur kurzen Bezprechung des Âs von Tuckum, des Galgenberges, gelange, erlaube ich mir eine Bemerkung zu wiederholen, die ich im Berichte für das Jahr 1895 gemacht habe: „Diesen Hügel (Galgenberg) der sich in leichter Schlangenwindung eine Werst lang in meridionaler Richtung ausdehnt, kann man zum Typus der „Wallberge“ oder Âsar zählen, da er senkrecht zu der Tuckum-Talsen'schen Moräne gerichtet ist; seine Structur ist ebenso wie theilweise die Structur der ganzen Tuckum-Talsenschen Monäne nicht vom Bau der typischen Âsar zu unterscheiden. Es ist aber, meiner Ansicht nach, noch recht unklar, wie man sich die Entstehung der Âs-förmigen Hügel erklären

soll und der enge Zusammenhang eines solchen Ås mit einem Endmoränenzuge, weist darauf hin, dass Åsar oder Ås-förmige Höhenzüge dieselbe Entstehung haben können, wie die Moränen“ [1]).

Während meiner, obenerwähnten, Excursion in Finland gewann ich die Ueberzeugung, dass im Baue der Åsar und des Salpausselkä, der sogenannten Endmoräne, fast kein Unterschied besteht; der Bau ist oft völlig identisch; der durchgreifende Unterschied besteht in der Regel nur darin, dass die Åsar die Richtung der Schrammen, also der Inlandeis bewegen besitzen, während der Salpausselkä jene Richtung senkrecht schneidet. Aber auch von dieser Regel giebt es Ausnahmen, wie die Sederholm'sche geologische Karte Finlands zeigt. Wenn wir daher annehmen wollten, dass der Salpausselka eine Endmoräne im Sinne der Geologen Deutschlands sein soll, so kommen wir zu dem logischen Schlusse, dass die Åsar nichts anderes als Theile einer Endmoräne sein müssen. Ein solcher Schluss aber liefert, meiner Ansicht nach, kein Licht für die Frage nach der Natur der Åsar. Mir scheint daher, dass die Gegner der De Geer-schen Auffassung der Wahrheit näher kommen, wenn sie mit Ramsay und Sederholm den Salpausselkä nicht als Endmoräne der zweiten Vergletscherung, sondern als Vereinigung von Deltabildungen einer grossen Zahl glacialer Ströme, d. i., von Ås-mündungen auffassen. Schon von diesem Gesichtspuncte aus fällt der Gedanke vollkommen fort, dass man den Salpaussulkä mit dem Oeselschen Höhenzuge und erst recht mit dem Tuckum-Talsenschen Moränenzuge in Zusammenhang bringen könnte.

Der Galgenberg unterscheidet sich von dem Typus der finländischen Åsar dadurch, dass er, sozusagen aus der Moränenlandschaft entspringt, während die Mehrzahl der

1) E. v. Toll, Bull. du Comitè Geologique, T. XV. № 5, p. 154.

finländischen Åsar in die sogenannte Moräne, den Salpausselkä münden. Der Galgenberg liegt aber nicht ganz ausserhalb der Moränenlandschaft, wenn er auch auf der Leeseite derselben belegen ist; er hat dabei dieselbe Richtung, wie ein kleiner Bach, der neben ihm in das Thal der Schlock einmündet. Im Bau des Galgenberges habe ich bisher weder die „Quelle" noch die „Mündung" feststellen können, wenn ich mich der Kürze wegen so ausdrücken darf, dennoch kann ich nicht Zweifeln, dass erstere im N zu suchen ist, wo der Galgenberg allmählich in die Moränenlandschaft übergeht, während seine Mündung steil nach Süden abfällt. Der Galgenberg wird von mehr oder weniger groben Sand- Kies- und Spathsandschichten aufgebaut, die mit einer Grandschicht nach oben abschliessen, ohne von Grundmoränenmaterial bedeckt zu werden. An den Flanken des Galgenberges aber lagern gelbe Glimmersande, und zwar dieselben, welche eine wesentliche Rolle beim Aufbau der ganzen Moränenlandschaft spielen, besonders der höheren Theile derselben. So ist der Hüningsberg aus diesen gelben Sanden zusammengesetzt, der aber oben auf seinem Kamme und Gipfel mit grossen Granitblöcken bestreut ist. Sehr lehrreiche Profile fanden sich in den neuen Bahneinschnitten zwischen Neu-Moken und Wilkajen.

Hier zeigte sich einerseits die Auflagerung des Blocklehms auf den gelben Glimmersanden, und andererseits das Auskeilen des Blocklehms zwischen den Sanden, was auf den engen Zusammanhang des Blocklehms und des Sandes hinweist. Der Sand zeigte in vielen frischen Anschnitten typische Dünenstructur. Wie ist nun die Entstehung solcher, für die Moränenlandschaft Kurlands überhaupt charakteristischer, Sande zu erklären? Es ist in dieser Frage von grossem Interesse, dass Fr. Schmidt schon im Jahre 1887 bei Untersuchung der Pleskau-Rigaer Bahnlinie Sande erwähnt hat, deren discordante Parallelstructur ihn lebhaft an devonische Sande erinnerte, und die er als „eine Art devonischen Eluviums" bezeichnete.

Friedrich Schmidt's Beschreibung dieser Sande

stimmt vollkommen mit von mir im Jahre 1895 im Abau-Gebiete und den eben beim Galgenberge, und an der Tuckum-Windauer Bahn bei Neu-Moken bis Wilkajen beobachteten überein. Wichtig ist auch, dass Schmidt diese Sande gerade auch in der Moränenlandschaft gefunden hat.

Um sich nun ein Bild von der Entstehung dieser Dünen der Glacialzeit machen zu können, müssen wir uns die Schilderungen der Gletschergebiete Islands vergegenwärtigen, besonders der aus Sandmassen bestehenden Endmoränen, die unter dem Namen „Sandr" beschrieben sind. Die Geologen Deutschlands haben die Bezeichnung „Sandr" schon für bestimmte glaciale Sandablagerungen eingeführt. Die „Sandr" entstehen dadurch, dass die Gletscherströme aus der Grundmoräne der Gletscher den Sand ausgewaschen haben und mit sich führen, um ihn in weiten Deltagebieten auszubreiten. Stellen wir uns dasselbe Bild für unsere Gebiete vor: den durch den Moränenzug fixirten Rand des Inlandeises, davor die „Sandr", die während einer trockeneren Klimaperiode durch den Wind umgelagert und zu mächtigen Dünen aufgehäuft wurden; denken wir uns weiter ein zweites Vorrücken des Inlandeises, so haben wir auch die Erklärung der Ueberlagerung des Sandes durch die Grundmoräne, und bei oscillatorischem Vor- und Rückschreiten des Inlandeises — die Erklärung des Auskeilens der Sande und des Blocklehms. In welcher Beziehung stand nun unser Âs, der Galgenberg, zu diesen Verhältnissen?

Halten wir an dem genannten Bilde fest, so sehen wir, dass hier, wo der Lauf des Galgenberg-Âs begann, die Stirn des Inlandeises stand.

Dann tritt uns der Gedanke nahe, dass die abgerundete bogenförmige Contour der Âsoberfläche ihre Entstehung dem Umstande verdanken kann, dass hier aus einem canalartigen Gletscherthor das gerollte Kies-, Grand- und Sandmaterial eines Gletscherbaches hervorgepresst wurde und nach dem Abschmelzen des Inlandeisrandes in der charakteristischen Âs-form stehen blieb. Die, aus dem noch weiter zurückgetre-

tenen Inlandeise, hervortretenden Schmelzbäche führten die Sande heran, welche ihre Sandmassen an die Flanken des Ås ablagerten. Unter ähnlichen Bedingungen musste meiner Ansicht nach die Form des Rullekaln entsanden sein, wenn auch dort der Zusammenhang mit einem Endmoränenzuge noch nicht erwiesen ist. Dessen, oben besprochener Bau aber führt mich, im Zusammenhange mit dem was mich der Galgenberg lehrte, zu dem Schlusse, dass die Bildung der Åsar am ehesten als das Product von Gletscherbächen anzusehen sind, die aus dem Thore eines Schritt für Schritt sich zurückziehenden Inlandeises hervorbrechen, oder mit anderen Worten als die Vereinigung einer Reihe auf einander folgender Schuttkegel. In diesem Sinne scheint mir der Zusammenhang zwischen den Åsar und den Endmoränen zu bestehen.

Während ich meinen Bericht verfasste und nachdem sich meine Auffassung schon gebildet hatte, stiess ich auf die jüngste Arbeit De Geer's: Om rullstensåsarnes bildningsätt, (Geologiska Föreningen Förhandlingar, Band 19, № 5 p. 366—389), in welcher er eine neue Theorie zur Erklärung der Åsar begründet. Seine Theorie stimmt mit den von mir entwickelten Ideen in der Hauptsache vollkommen überein, soweit ich den schwedischen Text richtig verstanden habe. De Geer nennt nur das, was ich als Ås-quelle bezeichnet habe, Åscentrum und Unterscheidet bei den skandinavischen Åsar mehrere hinter einander folgende Centren, entsprechend den Etappen des zurücktretenden Inlandeises.

Spätglacial.

Bänderthon und Dryassand.

Zu den spätglacialen Ablagerungen gehört der Bänderthon oder hvarfvig lera der Schweden. Das Becken des Bänderthons füllt die Mulde der Mitauer Ebene aus, und zwar, so viel ich bisher feststellen konnte, etwa 14 Werst N von Mitau, bei Walgund, beginnend und etwa ebenso weit im S beim Gute Garrosen an der Aa aufhörend. Westlich verfolgte ich den Bänderthon bis Brandenburg an der Schwedt, 6 Werst von Mitau, östlich aber reicht seine Ausbreitung offenbar über die Grenze meiner Untersuchungen des vorigen Sommers, über die Ekau hinaus.

Der kurländische Bänderthon, das schöne Material für die vielen Ziegeleien an der Aa, deren weithin sichtbare Ofenrauchfänge die Mitauer Ebene charakterisiren, unterscheidet sich etwas vom typischen Bänderthon Estlands. Bei dem kurländischen finden sich nämlich zwischen den papierdünnen Schichten auch dicke, bis zu einem Zoll im Durchmesser haltende. Aber durch seine chocoladenbraune Farbe und durch die charakteristischen feinen Sandzwischenschichten ist er vom estländischen Bänderthon nicht zu unterscheiden. Ich bezweifele nicht die Identität des kurländischen und skandinavischen Bänderthons, da auch die Dicke der einzelnen Lagen des hvarfvig lera nach der Beschreibung De Geer's, Nathorst's und anderer sehr unbeständig ist. Wenn auch noch ein Zweifel in der Identität der beiden Thone in petrographischer Beziehung nachgeblieben wäre, so konnte die Frage durch die Lagerungsverhältnisse entschieden werden.

In fast allen von mir untersuchten Ziegeleien an der Aa und ihren Nebenflüssen beobachtete ich die Auflagerung des Bänderthons auf dem Blocklehm der Grundmoräne. Letztere war vor Ablagerung des Thones offenbar von den Wellen jenes Beckens, das den Absatz in Form des hvarfvig lera lieferte, theilweise abradirt, wie die am Grunde der durch-

sunkenen Thonlager liegenden und von Bänderthon eingehüllten, grossen erratischen Granit und Gneissblöcke bewiesen.

Das beste Profil im Bänderthon fand ich in der Ziegelei des Gutes Tittelmünde, am rechten Ufer der Aa. Hier gelang es nämlich das Alter des Hangenden genau zu bestimmen. Das Hangende besteht hier, wie überall in der Mitauer Ebene, aus geschichtetem Dünensande, der oft ausgedehnte Ortsteinschichten enthält. In diesem Sande fand ich bei Tittelmünde vortrefflich erhaltene Pflanzenreste, unter welchen von mir sofort erkannt werden konnten: Blätter von Betula nana, Salix sp. uad Dryas octopetala.

Betula nana ist bekanntlich ein Relict der Glacialflora, das häufig in Estland, aber auch noch bei Kurland und sogar noch in Ostpreussen vorkommt.[1]) Die Blätter der Salix zeichneten sich durch ihre Grösse aus und schienen mir zu den strauchartigen Formen zugehören, welche heute nicht in hochnordischen Tundren, sondern in der Nähe der Waldgrenze Sibiriens gedeihen; Dryas octopetala dagegen ist eine fraglos arktische Form. In Russland ist Dryas octopetala in spätglacialen Süsswasserthonen zusammen mit Salix polaris, S. reticulata, Betula nana u. a. bei Rositten in Polnisch-Livland, bei Saamhof (neben Hellenorm) und bei Fellin in Livland, und endlich bei Kunda in Estland von Prof. Nothorst im Jahre 1891 entdeckt worden.[2]) In Skandinavien sind Dryasthone sehr verbreitet, doch findet sich bisweilen auch eine sandige Facies derselben, der sogenannte Dryassand im Gegensatze zum Dryaslera.

Die Schweden theilen die spätglacialen Ablagerungen in

---

1) Vergl. darüber Ed. Lehmann, Nachtrag (I) zur Flora von Polnisch-Livland. Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, II. Ser., Bd. XI. Lief. 2. 1896, p. 17.

2) A. S. Nathorst, Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. Bihang till K. Vet. Akad. Handlingar, Bd. 17, III. № 5.

folgender Weise ein: 1) untere Glacialsande oder undre ishafsand, 2) hvarfvig lera oder Yoldia lera und 3) oberer Glacialsand. Entsprechend diesen marinen Ablagerungen, unterscheiden sie folgende terrestrische:

1) Zone mit Dryas octopetala und Salix polaris, darüber 2) Zone mit Dryas octopetala und strauchartigen Weiden. Zu der letzteren Zone gehört offenbar der Sand von Tittelmünde mit Dryas octopetala, Betula nana und der strauchartigen Salix sp., also zu einer Zeit, die dem Uebergange zum eigentlichen Postglacial entspricht.

Was die schwedische Bezeichnung Yoldia lera für alle Bänderthone betrifft, auch wenn sie keine Yoldia arctica enthalten, so scheint mir dieses ein gewagter Usus zu sein. Der kurländische Bänderthon ist aber offenbar in einem Süsswasserbecken abgesetzt, wie der von C. Grewingk angeführte Fund eines Silurus glanis (Wels) beweist.[1]) Sicher also war jener Theil der heutigen Ostsee, welchem das Mitauerbecken angehörte, damals noch süss.

Bohrungen.

I. Bohrloch von Klikaln.

Schon in den Jahren 1892 und 1895 habe ich über einen, am rechten Ufer der Waddax beim Dorfe Klikaln anstehenden, gelben braunkohlenführenden Sand berichtet, dessen Alter durch eine Bohrung festgestellt werden müsste. Im vorigen Sommer war ich in der Lage über den nöthigen Bohrapparat des Geologischen Comité zu verfügen und so konnte ich mit Hülfe von Baron Bistram-Waddax die Bohrung beginnen. Baron Bistram bin ich um so mehr zu Dank

1) C. Grewingk, der Bohrbrunnen am Bahnhof Riga. Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. XXVI. 1883, p. 10.

verpflichtet, als er auf seine Kosten die Arbeit zu Ende führte, indem er das Bohrloch bis zur Tiefe von 19,45 Metern trieb. Das Ergebniss dieser Bohrung ist folgendes [1]):

1) der gelbe grobkörnige eisenschüssige Quarzsand mit verwitterten eisenschüssigen Braunkohlenresten, der unter 2 Meter rothem Blocklehm am Ufer 1 Meter tief entblöst ist, reichte im Bohrloche bis 4,66 Meter. Er erinnert petrographisch auffallend an den oligocänen braunkohlenhaltigen Sand des Samlandes, und gehört vielleicht diesem Alter an.

2) Darunter folgte eine Serie von wechsellagernden pfefferfarbenen plastischen Thonen und theils gröberen, theils feinkörnigern weissen Quarzsanden. Beide enthalten schlechte Braunhohlenreste und Lignite, die bisweilen vollkommen pyritisch sind, sowie Pyritknollen. Die Serie nimmt die ganze übrige Tiefe des Bohrloches ein — 12,79 Meter. Das Alter dieser Serie genau anzugeben, ist zunächst kaum möglich, da die Lignitreste, deren Structur theilweise sehr gut erhalten ist, von Herrn A. Grigorjew, dem Phytopaläontologen unseres Comité, noch nicht bestimmt sind und ich bisher noch nicht die Zeit gefunden habe nach Foraminiferen zu suchen. Die grösste Wahrscheinlichkeit spricht aber dafür, dass wir es in dieser Serie mit Jura zu thun haben und zwar mit Kelloway; jedenfalls finden sich die nächstgelegenen pfefferfarbenen Thone, sowie Thone und Sande, welche Lignit und Pyrit enthalten, in nächster Nähe in den Kellowayschichten an der Windau bei Bunken und Niegranden und ausserdem zeigt ein im Briansker Jura erbohrtes Profil in seinen Proben und seiner Schichtenfolge die auffallendste Aehnlichkeit mit den klikalschen Proben. [2])

---

1) In meinem russischen Original-Berichte habe ich die Bohrjournale vollkommen abgedruckt, ich verweise daher auf den russischen Text loco citato p. 176—187 und gebe hier nur die Ergebnisse der Bohrungen.

2) Die Bohrproben aus Briansk konnte ich im Bureau von Prof. Woislaw vergleichen. Dort fand sich auch die leitende Gryphaea dilatata, dieselbe, welche mit Rhynchonella varians bei Papiläny an der Windau häufig ist.

Jedenfalls ist die Farbe des Zechsteins, welche auf der Grewingk'schen Karte die Umgebung von Klikaln bedeckt, fortzuschaffen und an Stelle dessen Jura und Tertiär mit einem ? einzutragen. Dieses Juravorkommen wäre dann die am weitesten nach O belegene Scholle des kurländisch-lithauischen Jura. Diese Thatsache einer östlichen Juratransgression ist auch in Bezug auf die Glacialperiode von Interresse, da, wie oben erwähnt, sich die jurassische Rhynchonella varians in den Geschieben Ost-Kurlands gefunden hat. Dasselbe gilt von der Ausbreitung der oligocänen Schichten. Die geringe Mächtigkeit derselben verringert aber die Hoffnung in Kurland oder Lithauen auf abbauwürdige Braunkohle oder bersteinführende Schichten zu stossen.

II. Mitauer Schlossbrunnen und III. Stationsbrunnen.

Der im Mitauer Schlosshof angelegte artesische Brunnen hat eine Tiefe von 432'6", davon kommen auf:

1)	Dryassand	10'	Spätglacial und Glacial.
2)	Bänderthon	9'	
3)	rother Blocklehm	74'	
4)	rothe und graue Thone, von zwei 6' und 5' mächtigen Dolomitschichten unterbrochen, gehören offenbar dem obersten Horizonte des Oberdevon an, den Grewingk nicht glücklich, und wie er selbst sagte, um die Parallele mit dem mittelrussischen Devon herzustellen, als „Obere Sandstein Zone" bezeichnet hat, obgleich hier (wie überall in Kurland in diesem Niveau der Sandstein fast völlig fehlt)	95'	Oberdevonische Thone.
5)	Grobkrystallinische Dolomite, welche petrographisch von den Dolomiten mit Spirifer Archiaci oder dem Productushorizont nicht zu unterscheiden sind . . .	85'	Oberdevonische Dolomite.

6) Dichte graue Dolomite, offenbar dem Horizont mit Spirifer Anossofi angehörend	138′	Mitteldevonische Dolomite und Sandstein.
6) Mitteldevonischer Old Red, die wasserführende Schicht, die nur durchsunken ist	22′6″	
	432′6″	

Das Bohrloch bei der Eisenbahnstation Mitau, 3,2 Faden über dem Meere gelegen, ergab dagegen folgende Daten:

1) Humuserde	1′
2) Dryassand	7′
3) Bänderthon	10′
4) Grundmoräne	41′
5) krystallinischer Dolomit, oberdevonisch	12′
6) dichter Dolomit, mitteldevonisch	66′6″
7) Sand, Thon, Sand wechselnd, mitteldevonisch	12′
	140′6″

Vergleicht man diese beiden, nur $1^1/_2$ Werst von einander enfernten, Bohrlöcher, so muss zunächst der Unterschied in der Mächtigkeit der Grundmoräne von 33′ sehr auffallen. Die Erklärung dafür kann in Folgendem gefunden werden. Das Bohrloch im Mitauer Schlosshofe ist in einer aufgeschütteten Insel der Aa angelegt, während das Bohrloch bei der Eisenbahnstation auf dem linken Ufer der Aa getrieben ist. Wie sich gleich aus dem Vergleiche der devonischen Schichten zeigen wird, bestand bereits ein präglaciales Aathal, von von einer Höhe von 34′ und so wurde die Grundmoräne im Thale mächtiger aufgehäuft, als auf dem Ufer. Die oberdevonischen Thone fehlen nämlich im Stationsbrunnen vollkommen, ferner ist die Mächtigkeit des oberdevonischen Dolomithorizontes im letzteren nur 12′, während sie im ersteren 85′ betrug, der dichte Dolomit (Horizont des Spirifer Anossofi) dagegen ist in beiden Bohrlöchern fast gleich (der Unterschied beträgt nur 3′, da bei dem einen 59„ bei dem anderen 56′ verzeichnet sind).

Die Frage, wie dieser Unterschied in den devonischen Schichten zu erklären sei, ist nicht absolut zu entscheiden. Entweder liegt eine Verwerfung vor und eine Denudation der oberdevonischen Schichten, oder wir haben hier eine Faltung mit nach N. einfallenden Schichten. Da derartige Faltungen im kurischen Devon häufig sind, und von Grewingk sogar die Bildung der ganzen Mitauer Niederung auf eine Mulde zurückgeführt wird, so liegt es nahe auch in diesem Falle die Faltung als Ursache anzusehen.

IV. Bohrloch bei der Station Behnen.

Behnen liegt 32,7 Faden über dem Meeresniveau und gehört zum Plateau, welches die Mitauer Niederung umrandet, daher auch hier natürlich kein Bänderthon erwartet werden kann. Unter 3′ alluvialem Sande lagern 49′8″ Grundmoräne, und dann mitteldevonische oder oberdevonische Thone, Sande und Dolomite bis zur Gesammttiefe von 104′.

V. Bohrloch von Mosheiki.

Hier erreichen die Moränenablagerungen die grösste Mächtigkeit von 146′3″. Sie werden unterteuft von oberdevonischen Dolomiten, die hier ziemlich unerwartet sind, da Grewingk hier auf seiner Karte die Farbe für „Jura bedeckt von Diluvium" eingetragen hat, was auf die allgemeine geologische Uebersichtskarte Russlands als Jura schlechtweg bezeichnet worden ist. Von den 146′3″ entfallen auf einen oberen rothen Blocklehm 31′7″, und auf einen unteren aschgrauen bis chocoladenfarbenen 26′4″. Zwischen diesen beiden Moränen liegen noch drei Wechsellagerungen von weniger mächtigem Blocklehm, Sand und Kies. In dem Sande finden sich noch Spuren von unbestimmten Pflanzenresten. Die Gesammttiefe beträgt 172′6″.

Zum Schluss erlaube ich mir noch eine Beobachtung anzufügen, die ich ausserhalb meines Gebietes am Ufer der Windau, bei Popiläny gemacht habe[1])

Am linken Ufer der Windau, am Südende des Burgberges bei Popiläny fand ich folgendes Profil:

1)	Im Flussniveau stehen gelbe mittelkörnige Sande an, die aus Quarz und Feldspath bestehen und die discordante Parallelstructur zeigen . . .	4 meter
2)	Grauer Blocklehm	6 „
3)	Gelber, glimmerhaltiger Quarzsand, wie der aus der Moränenlandschaft Kurlands beschriebene (vergl. oben)	4 „
4)	Rothgelber oberer Blocklehm, unten Zwischenschichten von Sand	5 „
	Das ganze Ufer mithin	19 meter

Dieses ist das erste Profil in dem ich (ausser dem Bohrloch von Mosheiki) zwei deutlich geschiedene Moränen angetroffen habe, eine untere graue und eine obere rothe. Auf diese beiden Thatsachen hin die Theorie einer zweifachen Vergletscherung aufzubauen wäre natürlich sehr verfrüht, da ich im „intramoränen" Sande noch keine deutlichen Spuren einer Flora oder Fauna gefunden habe, doch kann immerhin die Aehnlichkeit dieser Profile mit der aus Lithauen durch G. Berendt schon 1870, dann durch Fürst Gedroiz und endlich durch N. Krischtafowitsch beschriebenen nicht in Abrede gestellt werden. Ausserdem ist es auffallend, dass fast die einzigen „interglacialen" Säugethierreste, die aus Kurland bekannt geworden sind, gerade an der Windau gefunden wurden, wenn auch bisher nur in secundärer Lagerstätte. Meiner Ansicht nach kann die Möglichkeit einer zwei-

1) Auf Veranlassung Dr. Gottsche's in Hamburg machte ich mit ihm, nach Schluss des Geologencongresses in Petersburg eine Tour durch Liv- und Kurland, da er sich mit dem baltischen Devon, Perm nnd Jura bekannt machen wollte. Dabei berührten wir die Umgegend Wendens, Rigas bis Kokenhusen und die schönen Fundorte von Nigranden, Bunken und Popiläny an der Windau.

fachen Vergletscherung für unser Gebiet nicht ad limine abgewiesen werden, wenn auch die positiven Beweise für diese, von Grewingk schon lange ausgesprochene Anschauung, noch nicht erbracht sind.

Anhang.

Dr. Gunnar Andersson's Verzeichniss der Glacialpflanzen von Tittelmünde.

Dr. Gunnar Andersson in Stockholm hatte die grosse Gefälligkeit die ihm von mir übersandten Pflanzenreste aus dem Dryassand von Tittelmünde zu bestimmen, wofür ich ihm auch hier meinen besten Dank sage.

Die Flora von Tittelmünde besteht aus folgenden Arten:

1. Betula nana, in grosser Anzahl; 20—30 ganze Blätter, circa 30 Kätzchenschuppen und gegen 15 Früchte.
2. Salix polaris, gegen 30 Blätter,
3. Salix herbacea, 10 Blätter,
4. Salix reticulata, 8 Blätter,
5. Salix phylicifolia, mehrere Blätter,
6. Salix arbrescula?
7. Salix hastata?
8. Salix retusa? und noch mehrere bisher nicht genau bestimmte Formen (Blätter),
9. Potamogeton filimormis, gegen 10 Früchte und Stammtheilchen,
10. Myrtillus uliginosa, 1 Blatt und gegen 30—40 Saamen
11. Arctostaphylus uva ursi, 4 Fruchtsteine, 1 Blatt.
12. Arctostaphylus alpina, einige Fruchtsteine,
13. Myriophyllum spicatum, 4 Blätter,
14. Carex cfr. rigida, gegen 20 Früchte,
15. Eriophorum angustifolium (?), 2 Früchte,
16. Cerastium? sp. 1 Saame,

17. Dryas octopetala, 2 Früchte, 100 Blätter, massenhaft Stammstückchen,
18. Polygonum viviparum, 1 Blatt,
19. Betula nana × odorata, 4 Schuppen, 2 Früchte,
20. Andromeda polifolia, einige Blätter,
21. Ranunculus sp.

Ausserden fanden sich Theile von Insecten und eine Menge unbestimmbarer oder schwer bestimmbarer Pflanzenreste.

Dr. Andersson begnügte sich aber nicht nur mit der Bestimmung der obengenannten Pflanzen, sondern hatte noch die Gefälligkeit die Tittelmünder-Moose dem bekannten Kenner, Herrn Apotheker C. Jensen in Hvalsö zu übersenden, welcher die Bestimmung der Moose auch liebenswürdig ausführte. Dr. G. Andersson schreibt mir darüber Folgendes:

„Er hat nur Arten, welche auf feuchtem Boden leben gefunden. Mit den Moosen zusammen waren auch einzelne Theile von Cyperaceenblättern zu sehen.

Die Moosarten waren:

Amblystegium scorpioides (L.),
„ intermedium Lindl.
„ fluitans (L.),
„ giganteum (Schimp.).

Wahrscheinlich sind auch einige Aeste von Amblystegium turgescens (Gen.) und A. Stramineum (Dichs) hier zu Hause, aber die Theile sind so unvollständig bewahrt, so dass eine genaue Bestimmung nicht möglich ist. In grösster Menge liegt A. scorpioides und dann A. giganteum vor.

Von diesen Moosarten kommen die 4 erstgenannten und A. Stramineum über ganz Russland und Finland bis nach Kola hinauf vor, so auch A. turgescens, welche auch auf Grönland gefunden ist. Ich kann nach der mir im Augenblicke zugänglichen Litteratur nicht sagen, ob diese letzte Art nicht ausschliesslich arktisch ist. Dies scheint mir nicht unwahrscheinlich.“

Aus diesem Verzeichniss der Glacialpflanzen von Tittelmünde sieht man, dass Dr. Andersson völlig im Recht

war, als er mir schrieb, dass der Fundort Tittelmünde der reichste, sowohl an Arten als auch an Individuenzahl sei, der ihm bekannt geworden. Ferner wird durch die Bestimmung Andersson's bestätigt, dass es sich bei der Flora von Tittelmünde, ungeachtet des Vorhandenseins von arktischen Formen wie: Salix polaris, S. herbacea, S. reticulata etc., dank dem Vorkommen von Salix phylicifolia, Betula nana × odorata u. a. um eine südlichere, der Waldgrenze nähere Tundra handelt. Salix phylicifolia ist gerade der Typus der grossblätterigen Weiden, die in die Waldregion hineinreichen, sie kommt ausserdem noch heute mit Betula nana in Nord-Livland und Estland vor.

Ueber die Serumtherapie der Lepra.

Prof. K. Dehio.

Im Jahre 1896 wurden in der Semaine médicale die Versuche veröffentlicht, welche Dr. Carasquilla in Columbien mit dem von ihm hergestellten Heilserum bei der Lepra ausgeführt hat. Diese Versuche sind von Prof. Dehio genau nach der Methode von Carasquilla wiederholt worden. Von einem Kranken der an der Lepra tuberosa litt wurde durch einen Aderlass Blut entnommen und nachdem sich das Serum aus diesem Blute ausgeschieden hatte, wurde dieses Serum einem gesunden Pferde subcutan eingespritzt. Diese Operation wurde in Zwischenräumen von 10 bis 14 Tagen fünf Mal wiederholt, wobei jedes Mal ein anderer lepröser Kranker als Blutspender benutzt wurde. Nachdem das Pferd diese Einspritzungen gut und ohne irgend welche Krankheitserscheinungen ertragen hatte, machte man dem Pferde einen starken Aderlass und das so gewonnene Pferdeblut wurde 2 Tage in einem kühlen Raum stehen gelassen. Alles das geschah selbstverständlich unter strengen aseptischen Cautelen. Das Pferdeblutserum, welches sich in dieser Zeit ausgeschieden hatte, wurde sodann in kleine sterile Fläschchen abgefüllt und unter Zusatz von etwas Phenol oder Campher zum weitern Gebrauch aufbewahrt. Das so gewonnene Pferdeblutserum wurde bei 19 Kranken, die an den verschiedenen Formen der Lepra litten, angewandt. Die Patienten erhielten 2 Mal wöchentlich anfangs 1—2, später 5—10—15 Cub.-Cent. dieses Pferdeblutserums sub-

cutan injicirt, aber obgleich diese Injectionen über zwei Monate fortgesetzt wurden, war doch nicht der geringste Heilerfolg zu bemerken. Die Kranken vertrugen die Injectionen gut und hatten nur mässige Fiebersteigerungen von 24—36 Stunden Dauer nach denselben, aber von einer Resorption der Knoten, einer Heilung der Geschwüre, einer Besserung der Anästhesien einer Hebung des Allgemeinzustandes, wie sie Carasquilla beschrieben hat, war keine Spur zu bemerken.

Diese Differenz in den Heilungsresultaten lässt sich nur durch die Annahme erklären, dass in dem von Carasquilla bereiteten Serum Stoffe enthalten waren, welche auf die leprösen Krankheitsproducte und Neubildungen einen auffallenden Einfluss ausübten, und dass in dem von Dehio hergestellten Serum solche Stoffe fehlten.

Es fragt sich nun, welcher Natur diese Stoffe sind; sind es specifisch wirkende Antitoxine der Lepra oder ist es denkbar, dass es auch andere Substanzen giebt, die die leprösen Krankheitsproducte zur Resorption und Rückbildung bringen. Zur Beantwortung dieser Frage erinnert Dehio an die Thatsache, dass ganz ebensolche Besserungen, wie Carasquilla erzielt hat, auch durch das Koch'sche Tuberculin bei der Lepra hervorgerufen werden können. Nur sind diese Besserungen von kurzer Dauer und ihnen folgen sehr bald neue Nachschübe der Lepra. Auch Carasquilla hat bis jetzt mit seinem Serum nur Besserungen, aber noch keine definitive Heilung der Lepra erzielt.

Wir wissen, dass die characteristischen Wirkungen des Tuberculin auch durch die Extracte anderer Mikroben hervorgerufen werden; wir wissen, dass aus diesen letztern Bacterienextracten ebenso wie aus dem Tuberculin Albumosen und Peptone dargestellt werden können, die ganz dieselben Wirkungen haben, wie die Extracte selbst; wir wissen endlich, dass reine Albumosen und Peptone, die aus dem käuflichen Pepton isolirt werden, ebenfalls bei tuberculösen Individuen und beim Lupus solche örtliche und allgemeine Reactionen hervorrufen, wie das Tuberculin selbst. Es ist daher sehr wahrscheinlich,

dass auch bei der Lepra nicht nur das Tuberculin, sondern auch viele andere Bacterienproducte im Stande sein können, auffallende Wirkungen und Besserungen zu erzielen. Solche Wirkungen und Besserungen können dann aber nicht als der Effect s p e c i f i s c h e r leprōser Antitoxine aufgefasst werden, sondern wir haben es mit physiologischen Wirkungen zu thun, die den Albumosen und Peptonen überhaupt eigenthümlich sind.

Dehio hält es nicht für unmöglich, dass im Cavarquillaschen Heilserum solche Protein-Substanzen nicht specifischer Natur oder Bacterienproducte vorhanden sind, die durch die unbeabsichtigte Beimengung der verschiedensten Mikroben im Serum entstanden sein können und mit den Leprabacillen Nichts zu thun haben.

In dem von Dehio benutzten Serum waren, wie die Culturversuche erwiesen, theils gar keine, theils nur ganz vereinzelte Bacterienkeime vorhanden und somit fehlten in diesem Serum auch die wirksamen bacteriellen Proteine. Daraus erklärt sich vielleicht die Wirkungslosigkeit seines Serums.

Eine ausführlichere Darlegung des vorstehenden Gegenstandes ist unter dem Titel: „Zur Serumtherapie der Lepra von Prof. K. Dehio“ in der Petersburger medicinischen Wochenschrift 1898 erschienen.

Ueber die Bildung von Eiweiss aus den Peptonen unter dem Einfluss des Labfermentes.

Von W. W. Sawjalow.

Nachdem Otto Funke auf das den Peptonen (im älteren Sinne des Wortes) zukommende niedrige endosmotische Aequivalent hingewiesen hatte, schien die physiologische Bedeutung der Peptonisation beinahe klar zu sein. In der That, nach den bahnbrechenden Untersuchungen von Graham über die Colloide, lag es ganz nahe, die Aufgabe der Eiweissverdauung darin zu erblicken, dass Nahrungseiweiss, ein Körper von ausgesprochenem collodialen Charakter und daher nicht diffusibel in einen neuen diffusiblen und so zur Resorption geeigneten Körper übergehe.

Aber die Arbeiten von Brücke, Bauer und Voit, Eichhorst, Czerny und Latschenberger zeigten schon nach kurzer Zeit, dass auch nicht peptonisirtes Eiweiss resorbirt wird, und zwar in einem sehr ansehnlichen Maasse. In seinen Vorlesungen betrachtet Brücke die angeführte Theorie der Eiweissverdauung als unzulässsig. C. Ludwig's Schüler stellten in einer Reihe von Untersuchungen die Thatsache fest, dass Pepton, in die Blutbahn eingeführt, nicht als ein indifferenter Nahrungsstoff sich verhalte, sondern wie ein fremder Körper durch die Nieren ausgeschieden wird, weil es eine durchaus schädliche Wirkung auf verschiedene Organe ausübt (starke Blutdruckverminderung, venöse Stauung, tiefe Narcose u. s. w.). Ein solches Verhalten stimmt wenig mit

der angeführten Theorie überein, nach welcher das Pepton direkt vom Verdauungscanal in die Säfte des Organismus eingenommen werden soll, und postulirt irgend welche Transformationen des Peptons in eine unschädliche Substanz. Versuche von Ludwig und Salvioli und von Hofmeister zeigten mit voller Sicherheit, dass das Pepton schon während des Durchtrittes durch die Wandungen des Verdauungscanales verschwindet und als solches nicht mehr entdeckt werden kann. Es lag die Voraussetzung nahe, dass das Pepton wieder zum Eiweiss werde, umsomehr, als eine solche Reaction schon vielfach in vitro ausgeführt wurde (durch Trocknen von Peptonen bei höheren Temperaturen, durch Einwirkungen von Essigsäurenanhydrid u. s. w.).

Im Jahre 1895 veröffentlichte Dr. Okunew eine Arbeit, welche unter der Leitung von Prof. Alexander Danilewsky ausgeführt ist. Es gelang dem Verfasser zu zeigen, dass eine Peptonlösung unter dem Einflusse des Labfermentes einen Eiweisskörper giebt. Somit wurde es klar, auf welche Weise unter normalen Verhältnissen die Rückverwandlung von Peptonen in Eiweiss stattfindet. Auch das bisher räthselhafte Vorhandensein des Labfermentes im Magen aller Thiergattungen fand seine Erklärung.

Das teleologische Princip, nachdem Charles Darwin ihm eine so brillante rationelle Begründung gegeben hat, kann in der Biologie einen hervorragenden Platz einnehmen, als eine Hilfshypothese, welche zu neuen Entdeckungen führen wird. Wenn wir vom teleologischen Standpunkte aus uns die Frage stellen, welche physiologische Bedeutung zwei entgegengesetzte und doch unmittelbar nacheinander im Magen verlaufende Processe haben sollen, so müssen wir zugestehen, dass unsere jetzigen Kenntnisse uns darüber nicht klar machen. Nur rein theoresisch können wir hier etwas voraussagen und zwar auf folgende Weise. Nicht jede Sorte von Nahrungseiweiss, wie bekannt, ist fähig, in den Blutgefässen zu circuliren. Hühnereiweiss, Kasein, Hämoglobin, in die Blutbahn eingeführt, werden unzersetzt, also ohne dem Orga-

nismus seinen Vorrath an potentieller Energie abgegeben zu haben, durch die Nieren ausgeschieden. Daraus geht hervor, dass manche Eiweissorten der Nahrung dem Organismus fremd sind und ungeändert nicht als Materialien den nutritiven und plastischen Zwecken des letzteren dienen können. Der Process der Peptonisation besteht bekanntlich darin, dass das höchst complicirte Molekül von nativem Eiweiss in einige neue einfachere Molekel zerfalle, welche den Albumosen und Peptonen entsprechen. Diese letzteren können als Depolymerisationsproducte des Eiweissmoleküls betrachtet werden, welche die eigenthümliche, den Eiweisskörpern zukommende chemische Constitution noch nicht verloren haben. Diese Körper sind die Bausteine, aus welchen das Eiweiss reconstruirt werden kann. Aber die neue Anlage von dem Baumaterial geschieht schon nach einem neuen Plan, neuen Bedürfnissen entsprechend. Kurz gesagt, besteht die physiologische Aufgabe der Eiweissverdauung im Verwenden von verschiedenen Sorten des Nahrungseiweisses in einen einzigen neuen Eiweisskörper, welcher den nutritiven oder plastischen Zwecken des Organismus zu dienen fähig ist. Die Peptonisation ist nur die erste Stufe dieses Processes, auf welcher das Eiweissmolekül in mehrere einfachere, aber immer zu Proteinkörpern gehörende Substanzen zerfällt. Bekanntlich sind diese Substanzen (Albumosen und Peptone) fast identisch, mögen sie auch von verschiedenen Classen der Eiweisskörper abstammen. Daraus kann man auch umgekehrt schliessen, dass aus Albumosen und Peptonen, welchen Ursprungs sie auch sind, jeder beliebige Eiweisskörper reconstruirt werden kann. Im Organismus aber wird ein Eiweisskörper gebildet, welcher den Lebensbedingungen des ersteren entspricht und so als Ersatz des während des Lebensprocesses zersetzten Eiweisses dienen kann. Da im Organismus, nach Danilewsky, solche Regeneration des Eiweisses unter dem Einflusse des Labfermentes vor sich geht, so erschien es mir als Beweisführung für die angeführte Hypothese eine genaue Untersuchung des Eiweisskörpers, welcher dabei sich bildet, geeignet. Zu diesem

Behufe peptonisirte ich mit Hülfe des künstlichen Magensaftes verschiedene Repräsentanten von echten Eiweisskörpern, nämlich Eieralbumin, Myosin, Kasein und Fibrin und die erhaltenen Albumosen und Peptonen-Mischungen setzte ich der Einwirkung des Labfermentes aus. Die Producte dieser letzten Fermentation wurden isolirt und auf ihre Reactionen geprüft.

Dabei ergab es sich, den theoretischon Auseinandersetzungen entsprechend, dass diese Producte von dem ursprünglichen Eiweisskörper durchaus verschieden, aber unter einander ganz identisch sind.

Bekanntlich erscheint das unter dem Einflusse des Labfermentes regenerirende Eiweiss als ein feinvertheilter Niederschlag. Der Niederschlag wurde abfiltrirt und gewaschen bis zum Verschwinden der Biuretreaction in dem Waschwasser. Das Auswaschen nahm gewöhnlich 2 mal 24 Stunden in Anspruch, aber mit blossem Auswaschen gelingt es nicht, die dem Niederschlage anhaftenden Albumosen zu entfernen. Zur weiteren Reinigung wurde der Niederschlag vom Filter abgenommen, im Wasser vertheilt und mit Hülfe von 5 bis 10 Tropfen 10 % Natronlauge (auf 100—200 ccm. Flüssigkeit) in Lösung gebracht. Durch Neutralisation der erhaltenen Lösung wurde der Körper auf's Neue gefällt. Nach mehrmaligem Auflösen in verdünnter Lauge und Neutralisiren mit Essigsäure gelang es, einen Körper darzustellen, welcher beim Neutralisiren ganz aus der Lösung ausfällt, so dass im Filtrate die Biuretreaction ausbleibt. Der fragliche Körper hat folgende Eigenschaften. Er ist im Wasser unlöslich, löst sich dagegen sehr leicht in verdünnten Säuren und Alkalien. Die Lösung in Alkali hat eine neutrale (auf Phenolphtalein) Reaction.

Die neutrale Lösung in Alkali zeigt folgende Reactionen.

1) Beim Aufkochen tritt Gerinnung ein. Das Gerinnsel hat ein ganz eigenthümliches Aussehen und charakteristische Consistenz. Es ähnelt dem Blutplasmagerinnsel oder dem Gerinnsel, welches in der Milch unter dem Einflusse des

Labferments sich bildet. Die Lösung, ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren, erstarrt durch die ganze Masse in eine zähe, an die Wände des Probirgläschens haftende und beim Umkehren desselben nicht heraussfliessende Gallerte. Dieser Zustand ist für den in Rede stehenden Körper sehr charakteristisch und ich werde ihn der Kürze wegen gallertartigen Zustand, Gallerte nennen.

2) Es giebt alle die Farbenreactionen der Eiweisskörper. Die Biuretreaction mit einem purpurrothen Ton.

3) Beim Neutralisiren der Lösung fällt der Körper, um im geringen Ueberschusse der Säure sich wieder aufzulösen.

4) Essigsäure, in solcher Menge zugesetzt, dass der Anfangs entstehende Niederschlag sich wieder auflöst, bewirkt auch eine Gallertbildung.

5) Carbonate, Chloride, Sulfate und Nitrate der Alkalien geben dieselben Gallerten.

6) Die löslichen Salze der alkalischen Erden: Ba, Ca, Sr, Mg, in minimalen Quantitäten zugesetzt, geben Gallerten.

7) Salze der Schwermetalle, wie Kupfersulfat, neutrales und basisches Bleiacetat, Sublimat, Quecksilberoxydulnitrat, Sibernitrat, Ferrumsesquichlorid, Platinchlorid — alle geben Gallerten.

Die Gallertbildung wird in allen Fällen durch Erwärmen bis zu 40° C. begünstigt.

So verhalten sich die concentrirteren Lösungen. Beim Verdünnen der Lösung wird der Körper auch mit den genannten Reagentien gefällt, aber in der Form eines feinvertheilten Niederschlages, also ohne Gallertbildung.

Der durch Neutralisiren der alkalischen Lösung, Behandeln mit Alkohol und Aether und Trocknen dargestellte Körper unterscheidet sich nach äusserlichem Aussehen von Albumosen und Peptonen und ist den nativen Eiweisskörpern ähnlich. Indem die Niederschläge der Albumosen bekanntlich zähe, harzige Massen bilden, fällt der beschriebene Körper aus seinen Lösungen in der Form halbdurchsictiger, seifenähnlicher Flocken.

Er hat den für Albumosen und Peptone charakteristischen, ekelhaft bitteren Geschmack nicht.

Der Körper gehört übrigens zu den Globulinen und kann in eine in neutralen Salzen, lösliche Modification übergeführt werden. Seine Gerinnungstemperatur ist der des Serumglobulins gleich.

Der Körper, wie aus angeführten Reactionen ersichtlich, geht ungemein leicht aus dem gelöstem in ungelösten und zwar gallertartigen Zustand über. Daher scheint es mir von allen bekannten Eiweisskörpern zu den plastischen Zwecken des Organismus der geeigneteste zu sein. Prof. Mendelejew sagt: „Die Leichtigkeit, mit der der Uebergang vom Hydrogen ins Hydrosol verwirklicht wird, ist die erste Bedingung für die Entstehung der Organismen“ (Grundsätze der Chemie, S. 529.) Andererseits nach seinen physikalischen Eigenschaften, nach seiner Durchsichtigkeit und gallertartiger halbflüssiger Consistenz erinnert das Gerinnsel des beschriebenen Körpers an das Protoplasmaeiweiss. Diese Ansicht wird noch von folgendem Versuche unterstützt. Verdauungsproducte des Leims mit dem Lab versetzt gaben binnen 24 Stunden keine merkliche Trübung, d. h. aus diesen Producten kann kein Eiweiss regenerirt werden. Aus der Stoffwechsel-Lehre wissen wir, dass, wie Neumeister in seinem vorzüglichen Lehrbuche sagt: „Leimstoffe ungeeignet sind, irgend welche Zellbestandtheile zu ersetzen, dagegen das Kollagen und der Leim sich als die vorzüglichen Sparmittel für Eiweissstoffe erwiesen haben.“

Also bestätigt dieser Versuch die Voraussetzung, dass der beschriebene Körper in erster Linie zu den plastischen Functionen des Organismus geeignet ist. Daher wollte ich ihn Plastin nennen.

Albumin, Globulin, Nucleoalbumin und geronnenes Eiweiss (nach der Classification von Hammarsten) erleiden nach vorhergegangener Peptonisation eine Rückverwandlung in Eiweiss. Der hierbei entstehende Eiweisskörper ist von

seiner Muttersubstanz durchaus verschieden und bleibt immer derselbe, mag diese Muttersubstanz auch verschieden sein.

Somit, glaube ich, gewinnt die angeführte Theorie der Eiweissverdauung an Wahrscheinlichkeit und wir können folgendes Schema der Verdauung der Eiweisskörper skizziren. 1) Eiweiss — 2) Albumosen und Peptone — 3) Plastin.

Für die Verdauung der Kohlenhydrate haben wir bekanntlich ein ganz analoges Schema. Das Polysaccharid, pflanzliche Stärke, zerfällt in mehrere Molekel von Di- respective Monosaccharide, um in der Leber wieder ein Polysaccharid, aber ein neues, den Bedürfnissen des thierischen Organismus entsprechendes, die thierische Stärke, Glycogen zu regeneriren. So gelangen wir zu einer allgemeinen Ansicht über die Verdauungsprocesse. Die eingehendere Untersuchung der chemischen und physikalischen Eigenschaften der beschriebenen Körper sowie überhaupt die Bearbeitung dieses Themas in der angedeuteten Hinsicht behalte ich mir vor.

Zur Histogenese des primären Lungenkrebses.

Von

Drd. med. H. Rubinstein

I. Assistenten am pathologischen Institut.

Wie aus den älteren Arbeiten von Morgagni[1]), Boerhaave[2]), van Swieten[3]) und Lieutaud[4]) zu ersehen ist, ist die Thatsache, dass in der Brusthöhle sich Geschwülste entwickeln können, schon seit Jahrhunderten bekannt und durch Sectionen erhärtet. Das eigentliche Studium aber der Mediastinaltumoren und speciell der Lungenkrebse beginnt erst mit dem Aufschwunge der pathologischen Anatomie um die Wende des vorigen Jahrhunderts. Das Verdienst zuerst auf den Lungenkrebs hingewiesen zu haben gebührt in erster Linie Bayle[5]). Im Jahre 1787 publicirte er drei von ihm selbst beobachtete Fälle und bezeichnete sie mit dem Namen: „Phthisie cancéreuse". Späterhin beschrieb er gemeinschaftlich mit Cayol[6]) die gröberen pathologisch-anatomischen Verhältnisse des Lungencarcinoms, wobei er die „masses cancéreuses thoraciques" bald skirrhös, bald medullär fand.

---

1) Morgagni, Epist. XXII. 22; XXVI, 39.

2) Boerhaave, Opera omnia medic. Venet. 1733.

3) van Swieten, Commentarii ad Boerhaavi aphorismos Taurini 1747.

4) Lieutaud, Historia anatom. medic. 1787.

5) Bayle, Journal de medicine Tom. LXXIII 1787.

6) Cayol et Bayle, Dictionaire des Sciences medic. Tom. III. Cancer des poumons. Paris 1812.

Ungefähr zur selben Zeit erwähnt auch Voigtel[1]) den Lungenkrebs und weist auf die allerdings nicht einspruchsfreien Fälle in der älteren Litteratur hin. Laennec[2]) giebt im Jahre 1819 eine anatomisch ziemlich genaue Darstellung der „masses cérébriformes enkystées et non enkystées“ und schlug vor für diese Tumoren anstatt der von Bayle stammenden Bezeichnung „krebsige Schwindsucht“ den Namen: „Enkephaloid der Lunge“.

Auch Bouilland berücksichtigt in seinem Werke „Traité clinique des maladies du coeur“ diesen Gegenstand und im Jahre 1845 veröffentlicht Gintrac[3]) in seiner Dissertation eine ganze Reihe von Beobachtungen über die aus dem mediastinum anter. ausgehenden Carcinome.

Zur selben Zeit gehören auch die Veröffentlichungen von Seiten der englischen Aerzte besonders aus Dublin. Wiliam Stockes weist in seinen „Diseases of the chest“ auf die Diagnostik dieser Erkrankungen hin und behauptet, dass noch von keinem ein primäres Carcinom im vorderen Mediastinum beobachtet wurde.

Nächst ihm stellte Walshe[4]) sodann die Diagnostik auf streng wissenschaftliche Weise fest und gab eine systematische Darstellung, die sich durch die umsichtige Bearbeitung eines reichen Materials auszeichnet.

In den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts, als der Aufschwung der medicinischen Wissenschaften und die Vervollkommung der Untersuchungsmethoden und der physikalischen Hilfsmittel sich schon klar bemerkbar machten, wurde auch die pathologische Anatomie der Lungentumoren und ihre Diagnose einer eingehenderen Betrachtung unterworfen, so

---

1) Voigtel, Handbuch d. pathol. Anatomie. Halle 1803.

2) Laennec, Traité de l'auscultation médiate, 1819.

3) Gintrac, Essai sur les Tumeurs solides intra-thoraciques These. Paris, 1845.

4) Walshe, Physical Diagnosis of the Lungs 1843. (Deutsch von Schnitzer). — Nature aud treatment of the Cancer. London, 1846.

dass van Kleffens[1]) seine Dissertation (1841), für welche er den Lungenkrebs zum Gegenstand seiner Untersuchung machte, mit folgenden Worten schliesst: „et verum itaque est quod supra dixi, ex accurata symptomatum positivorum et negativovum comparatione diagnosim cum non pauca probabilitatis specie colligi posse."

Köhler[2]), der zuerst in seiner Dissertation, nachher im Jahre 1853 in einer besonderen Monographie 72 Fälle von Lungenkrebs sammelte und in eingehender und erschöpfender Weise die gesammte wichtige Litteratur über diesen Gegenstand zusammenstellte, kam in seinen Ausführungen mit den Resultaten von Walshe überein, obgleich er unabhängig von dem ihm damals nicht bekannten Werke von Walshe arbeitete.

Am Anfang der sechziger Jahre kamen immer mehr und genauer beschriebene Fälle zur Veröffentlichung, was natürlich mit den gewaltigen Fortschritten zusammenhing, die in der Histologie und pathologischen Anatomie gemacht wurden. Während aber in der älteren Litteratur die meisten Fälle als Carcinome beschrieben wurden, theils in Folge der noch willkürlich gehandhabten Nomenclatur, theils in Folge mangelnder mikroskopischen Untersuchung, übersteigt in der neueren Litteratur die Zahl der Sarkome die der erstgenannten Tumoren um ein Bedeutendes, so dass Virchow auch trefflich bemerkt, dass die früher als Carcinom beschriebenen Fälle wohl meist als Sarkome zu betrachten seien, da die unter dem Namen „Cancer" veröffentlichen Fälle in ihren histologischen Abbildungen und Beschreibungen genau dem entsprechen, was wir nach unseren modernen Anschauungen als Sarkom resp. Lymphosarkom zu bezeichnen pflegen.

Was nun den primären Krebs der Lunge betrifft, so wurde er bis zu den 70-er Jahren nur ziemlich nebenbei be-

---

1) Van Kleffens, Dissertatio de cancro pulmonum, 1841.

2) Köhler, Der Lungenkrebs. Dissert. Tübingen, 1847. — Der Krebs u. Scheinkrebskrankheiten des Menschen. Stuttgart 1853.

handelt, ohne dass ein Unterschied zwischen primärem und secundärem Carcinom gemacht wurde. Erst im Jahre 1878 trat Reinhard[1]) mit einer kritischen Scheidung zwischen diesen beiden Erkrankungsarten auf. Doch fast auch er den Begriff „Carcinom" nicht streng pathologisch anatomisch auf und in seiner Tabelle die 27 Fälle enthält, werden Carcinome und Sarkome unter einander abgehandelt.

Im Jahre 1881 erschien dann eine Dissertation von Blumenthal[2]), der 30 Fälle von primärem Lungenkrebs zusammenstellte. Eine viel ausführliche Arbeit lieferte nachher im Jahre 1882 Wechselmann[3]), der in seiner Tabelle schon 72 Fälle aufweisen konnte. Ferner ist auf die Arbeiten von Dorsch[4]) hinzuweisen. der die Casuistik mit weiteren 17 Fällen ergänzte, Schlereth[5]), der 2 Fälle aus dem pathologischen Institut zu Kiel veröffentlichte, von Hildebrand[6]), der ausser 2 selber beschriebenen noch 5 Fälle in der älteren Litteratur fand und von Tillmann[7]) und Ehrich[8]), von denen jeder 3 Fälle beschrieb. Passow[9]) (nach welcher Arbeit ich die ältere Litteratur citirt habe) fügte noch weitere 27 Fälle zu, so dass er 132 sicher nachgewiesene Fälle von primärem Lungenkrebs aufweisen konnte. Neuerdings ist auch eine Arbeit von Hoffmann

1) Reinchard, Archiv f. Heilkunde. Bd. XIX. 1878. S. 385.

2) Blumenthal, Zwei Fälle vom primären malignen Lungentumoren. Diss. 1881.

3) Wechselmann, Zur Kenntniss des primären Lungenkrebses. Diss. München 1882.

4) Dorsch, Ein Fall v. primärem Lungenkrebs. Diss. 1886.

5) Schlereth, Zwei Fälle von primärem Lungenkrebs.

6) Hildebrand, Zwei Fälle von primärem malignen Tumoren. Diss. 1887.

7) Tillmann, Drei Fälle von primärem Lungencarcinom Liss. 1888.

8) Ehrich, Ueber das primäre Bronchial- und Lungencarcinom. Diss. 1891.

9) Passow, Zur Differentialdiagnose der Lungentumoren, insbesondere der primären Lungenkrebse. Diss. 1893.

aus der medicinischen Klinik in Zürich erschienenen, welche auch dieselbe Frage behandelt.

Was nun die Frage selbst über die Histogenese des primären Lungencarcinoms betrifft, so hat auch sie besonders in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt. Es ist aber manchen recht ausführlichen und genauen Untersuchungen nicht gelungen, zu einheitlichen Resultaten zu gelangen, und während einige den Ausgangspunct des Lungenkrebses in allen epithelialen Elementen der Lunge sehen wollen, verwerfen die anderen diese Möglichkeit, manche sogar weisen auf das Bindegewebe, als auf den Entstehungsort des Carcinoms. Diese Meinungsverschiedenheiten sind leicht zu erklären, wenn man bedenkt, welche Veränderungen überhaupt unsere Anschauungen über die Entstehung der Krebszelle im Allgemeinen in der letzten Hälfte unseres Jahrhunderts erlitten haben.

Virchow[1]), der bekanntlich in das Bindegewebe die Ursprungsstätte der Carcinomzelle versetzte, will auch den Beginn des primären Lungenkrebses in der Wucherung des peribronchialen Bindegewebes erblicken. Diesen Standpunkt nehmen nicht nur die älteren Forscher ein, sondern sogar in der neueren Zeit hat diese Theorie noch Anhänger gefunden. So hat Stilling[2]), der fünf Fälle von Lungenkrebs untersuchte und keinen Zusammenhang dieser Tumoren weder mit dem Bronchialepithel noch mit den bronchialen Schleimdrüsen nachweisen konnte, die Entstehung dieser Geschwülste durch die Virchow'sche Theorie erklären wollen und sieht daher ihren Ausgangspunct in den bindewebigen Elementen der Lunge. Die Möglichkeit der Betheiligung der Alveolarepithelien erwähnt er zwar, hält sie aber für unwahrscheinlich: „Ob die Alveolarepithelien", meint er, „sich überhaupt an der krebsigen Ausfüllung der Alveolen betheiligen,

1) Virchow, Lehre von den krankhaften Geschwülsten.
2) Stilling, Virch. Arch., Bd. 83, S. 77, 1887.

kann ich mit Sicherheit nicht entscheiden, jedoch wird ihnen schwerlich hierfür eine allgemeine Bedeutung zukommen, da sie in der Mehrzahl der Fälle vollkommen fehlen."

Bekanntlich aber haben die weiteren Forschungen von Thiersch und Waldeyer wesentlich die Virchow'sche Theorie erschüttert und giebt es zur Zeit gewiss kaum viele, die den Satz, dass jede Epithelialzelle nur von einer Epithelialzelle abstamme, nicht anerkennen. Diese neue Anschauung über die Histogenese der Carcinomzelle überhaupt könnte natürlich nicht ohne Einfluss auf die Frage der Histogenese, speciell des Lungencarcinoms, bleiben und wir sehen auch wirklich die Aufmerksamkeit aller Forscher bei Behandlung dieser Frage auf die epitheltalen Elemente der Lunge, nämlich auf das Epithel der Bronchen, der bronchialen Schleimdrüsen und der Alveolen gerichtet. Aber auch hier herrscht keine Einigkeit in den Anschauungen. So meint Strümpell in seinem Lehrbuch der spec. Pathologie und Therapie, dass der echte Lungenkrebs stets ein Cylinderzellencarcinom sei, dessen Ausgang von dem Bronchiallepithel nicht zweifelhaft sein kann. Nach Birch-Hirschfeld[1]) ist Carcinomentwickelung in der Lunge ausser von der Bronchialschleimhaut nicht constatirt. Einen zweifellosen Fall von primärem Lungenkrebs, ausgegangen von den bronchialen Schleimdrüsen beschreibt Langhans[2]) und andere Forscher, wie Beck[3]) und Tillmann[4]), konnten an einigen Fällen diese Beobachtung bestätigen. Auch Erich[5]) beschreibt in seiner Dissertation drei Fälle von primärem Lungenkrebs, welche nach seiner Meinung aus den Schleimdrüsen ihren Ausgang ge-

1) Birch-Hirschfeld, Lehrbuch der patholog. Anatomie.

2) Langhans, Virch. Arch. 1871. Bd. 53, S. 470.

3) Beck, Zeitschrift f. Heilkunde V. 1884.

4) Tillmann, 3 Fälle von primärem Lungenkrebs. Diss. 1889.

5) Ehrich, Ueber das primäre Bronchial- u. Lungencarcinom. Diss. 1891.

nommen hätten. Reinhard[1]), Dorsch[2]), Chiari[3]), Ebstein[4]), Schweninger[5]) u. A. wollen den Ausgangspunct des primären Lungenkrebses in das Bronchialepithel verlegt wissen. Es fehlt auch nicht an Beobachtungen, welche auf die Betheiligung der Alveolarepithelien hinweisen, wie das die Fälle von Perls[6]), Siegert[7]), Fberth[8]), Wechselmann[9]), Lataste-Malassez[10]) und Werner[11]) beweisen. Nach der Beobachtung von Schottelius[12]), Neelsen[13]), Wagner[14]) und Schulz[15]) entstehen gewisse von diesen Autoren als Endothelkrebs, „Lymphangoitis carcinomatodes" bezeichnete Geschwülste durch Wucherung der Endothelien der Lungenlymphgefässe.

Eine besondere Auffassung der Histogenese des primären Lungencarcinoms kommt in den Untersuchungen Friedländer's[16]) und Hildebrand's[17]) zum Ausdruck. Beide

---

1) Reinhard, Der primäre Lungenkrebs. Arch. f. Heilkunde, 1878.

2) Dorsch, Ein Fall von primärem Lungenkrebs. Diss. 1886.

3) Chiari, Prag. med. Woch. 1883, S. 51.

4) Ebstein, Deutsch. med. Woch. 1890, S. 921.

5) Schweninger, Annalen der städt Krankenhäuser in München. 1879, Bd. I, S. 368.

6) Perls, Virch. Arch., 1872. Bd. 56, S. 437.

7) Siegert, Zur Histogenese des primären Lungenkrebses. Virch. Arch., Bd. 139, 1893.

8) Eberth, citirt nach Werner (6).

9) Wechselmann, Zur Kenntniss des primären Lungenkrebses. Dissert. 1892.

10) Lataste-Malassez, Archives de Physiologie 1876. Serie II, T. 3, p. 353.

11) Werner, Max, Das primäre Lungencarcinom. Diss. 1891.

12) Schottelius, Ein Fall von primärem Lungenkrebs. Dissert. 1874.

13) Neelsen, Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1882, Bd. 31.

14) Wagner, Arch. f. Heilkunde, 1871. Bd. 11, S. 589.

15) Schulz, Arch. f. Heilkunde, 1876. Bd. 17, S. 1.

16) Friedländer, Fortschritte d. Medicin, 1885.

17) Hildebrand, Dissert. Marburg 1887.

erklären je einen Fall von primärem Lungenkrebs gleichzeitig mit Lungentuberculose, durch eine atypische Wucherung des in einer tuberculösen Broncialnarbe durch Metaplasie entstandenen Plattenepithels. Interessant ist auch die Beobachtung von Ziemssen [1]), der einen Lungenkrebs bei einem Luetiker sich entwickeln sah; Ziemmsen führt nun das Carcinom auf die bei der Lungensyphilis beobachtete Metaplasie der Alveolarepithelien mit daran anschliessender Wucherung zurück.

Wie nun aus den angeführten Litteraturangaben zu ersehen ist, sind die Meinungen über die Histogenese des primären Lungenkrebses recht verschieden, so dass es kein Wunder ist, wenn diese Frage besonders in der letzten Zeit Gegenstand vielfacher Untersuchungen geworden ist. Studirt man aber näher die diesbezügliche Litteratur, so sieht man, dass sogar in denjenigen Fällen, wo auf die pathologisch-anatomische Seite besondere Aufmerksamkeit gerichtet war, die Frage der Histogenese des Carcinoms stets in einem gewissen Dunkel verhüllt bleibt und dass es nur wenige Fälle giebt, wo sie mit Sicherheit gelöst worden ist. Es bemerkt daher Werner folgendermaasen: „fasst man den Character des Carcinoms streng histologisch und wendet diese Bezeichnung nur auf Geschwülste an, welche vom Epithel ihren Ausgang nehmen, berücksichtigt man ferner nur diejenigen Fälle, welche einer eingehenden microscopischen Untersuchung und Beschreibung unterzogen sind, so bleiben im Ganzen, soweit ich die Litteratur durchstudieren konnte, nur 9 Fälle übrig.“ Seit der Werner'schen Arbeit im Jahre 1891 sind allerdings noch einige Fälle publicirt worden, gross ist aber ihre Zahl nicht.

Die anamnestischen Angaben, die mir College Rennenkamf freundlichst zur Verfügung gestellt hat, sind in Kürze folgende.

Patient A. L., 61 Jahre alt, Schornsteinfeger, trat am 8/IX 97 in die Hospital-Klinik ein, in die Abthei-

1) Ziemssen, Berl. Klin. Wochenschr. 1887, Nr. 15.

lung von Professor Dehio, mit Klagen über Schmerzen in der Brust und über starken Husten; Sputum eitrig. Die Eltern des Patienten sind schon lange tot; woran sie gestorben sind, weiss er nicht. Seine beiden Kinder sind gesund. In der Kindheit machte er die gewöhnlichen Kinderkrankheiten durch und zu seinem 25. Jahre hatte er Typhus. Im Herbst des Jahres 1896 erkrankte er plötzlich und fing an zu husten, so dass er sogar gezwungen war in die Klinik einzutreten. Was ihm dann fehlt, konnte man aus der Anamnese nicht erfahren. Gegen Ende des August 1897 wurde der seit der letzten Krankheit anhaltende Husten stärker; einige Mal zeigte sich im Sputum Blut. Lues — in Abrede gestellt.

18/IX 97 trat der Patient in die Klinik ein. Status praesens. Der Patient von mittlerem Wuchs, schwachem Körperbau und sehr schlecht genährt. Musculatur atrophisch, panniculus adiposus fast vollständig verschwunden. Der Brustkorb normal entwickelt.

Der Athmungstypus-abdominal, das Athmen ein wenig beschwert, Orthopnöe; die Lungengrenzen ein wenig nach unten erweitert. Herzgrenzen schwer zu bestimmen. Bei der Auskultation hört man in beiden Lungen nur ein emphysimatöses Athmen. In der rechten Lunge mittelgrossblasige Geräusche. Sputum — eitrig, globosum. Tuberkell-Bacillen nicht gefunden. Die Auskultation des Herzens ergiebt nichts besonderes. Die Temperatur normal. Die klinische Diagnose lautete also: Emphysema et catarrhus bronchialis. Am vierten Tage nach dem Eintreten des Patienten in die Klinik, d. h. am 22/IX 97 bekam er eine plötzliche abundante Blutung aus den Lungen, infolge der er in sehr kurzer Zeit starb. Bei der Section, die am folgenden Tage im pathalogischen Institut ausgeführt wurde, erwies sich folgendes.

Starkabgemagerte Leiche von mittlerem Körperbau. Um die Nasenlöcher und auf der linken Hand befindet sich frischgeronnenes Blut in einer geringen Menge. Schädelknochen normal formirt; neben der sutura longitudenalis 4 geringe atrophische Vertiefungen. Dura-mater ist auf einer ziemlich

grossen Strecke mit der pia-mater, infolge einer starken Entwickelung der Granulation, verwachsen. Die Gefässe auf der Schädelbasis sind durch kleine weissliche disseminirte plaques sclerotisirt. In den Seitenventrikeln eine vermehrte Menge durchsichtiger Flüssigkeit. Das Gewebe des Gehirns von normaler Consistenz, oedematös. In den Kernen des Grosshirns, im Kleinhirn und in der Medulla oblongata nichts besonderes zu vermerken.

Die Brust- und Bauchmuskulatur von blassrother Farbe, ziemlich atrophisch. Unterhautzellgewebe fast verschwunden. In der Pleural- uud Bauchhöhle keine Flüssigkeit. In der Pericardialhöhle ca. 3 Esslöffel durchsichtiger Flüssigkeit. Das Herz etwas kleiner, als normal. Auf der vorderen und theilweise hinteren Fläche mehrere opacke milchweisse Flecke. Linker Ventrikel von normaler Grösse, seine Wand etwas verdünnt. Die Muskulatur des Herzens schlaff, blutarm, von blassbrauner Farbe. Das Endocardium an der Spitze etwas trübe. Die Valvula mitralis enthält einige kleine Plaques. Die Klappen der Aorta kaum bemerkbar verdeckt. Um die art. coronariae einige sclerotische Plaques. Am rechten Herzen nichts besonderes.

Die Leber kleiner als normal, die Kapsel durchsichtig, glatt und glänzend. Das Gewebe von gewöhnlicher Consistenz, ziemlich mit Blut gefüllt. Auf der Schnittfläche erinnert das Bild dasjenige der Muskatleber. Die Grenzen der acini scharf zu sehen.

Die Milz etwas kleiner, als normal, die Kapsel nicht durchsichtig, an manchen Stellen ist letztere mit Fibrin bedeckt. Das Gewebe weich und blass. Die Pulpa lässt sich in geringer Menge von der Schnittfläche abschaben.

Beide Nieren kleiner als normal, besonders die rechte. Die Fettkapsel enthält mehr kein Fett. Die Kapsel löst sich leicht ab. Die Rindenschicht verdünnt, von grau röthlicher Farbe, blutarm. Die Pyramiden blass. Aus den Papillen lässt sich eine etwas trübe Flüssigkeit herausquetschen. Das Nierengewebe von normaler Consistenz.

An der Zunge, am weichen und harten Gaumen und am Eingang in die Speiseröhre nichts besonderes zu bemerken. Ihre Schleimhaut und diejenige der Speiseröhre blass. Der Magen ist erweitert und enthält eine grosse Menge (ca 1,5 Pfund) grünlich brauner Masse mit einem Chocoladeton. Die Flüssigkeit erinnert lebhaft an Kaffeesatz. Die Schleimhaut des Magens fast überall mit Blut imbibirt, ist ausserdem mit einer grossen Menge von Schleim bedeckt. Cardia und Pylorus unverändert. Mesenterialdrüsen erbsengross, weich und blass, retroperitoneale Drüsen vergrösseit und stark pigmentirt.

Kehlkopf ohne Veränderungen. Die Schleimhaut der Trachea mit einer blutigen Flüssigkeit bedeckt. Der rechte Bronchus und seine Zweigen, die in den unteren Lappen der rechten Lunge führen, ebenfalls mit einer blutigen Flüssigkeit bedeckt. Oberer Lappen oedematös, recht blutarm. Bronchialdrüsen der rechten Lunge von schwarz-rother Farbe, ziemlich hart. Die rechte Lunge fast vollständig mit dem Brustkorbe verwachsen.

Der linke bronchus mit einer ebensolchen blutigen Flüssigkeit bedeckt. 3 centim. unterhalb der Bifurcationsstelle seitwärts vom Bronchialzweig, der in den oberen Lappen führt, befindet sich ein Geschwulstknoten 1,5 ctm. dick. Letzterer liegt an der äusseren Fläche des Bronchialzweiges des linken Unterlappens, erstreckt sich ca. 5 ctm. lang uach unten, verläuft mit dem genannten Bronchus, sitzt aber im Lungengewebe selbst. Der Knoten ist hart, auf der Schnittfläche von weisser Farbe. Sein centraler Theil ist erweicht mit einem trüben schmutzigrothen Detritus bedeckt, enthält ausserdem frisches und theilweise schon geronnenes Blut. Der Tumor erreicht die Pleura pulmonalis an der Stelle, wo der Herzbeutel anliegt, so dass der Knoten an dieser Stelle mit dem Pericard, welches hier seine vordere und theilweise innere Abgrenzuug bildet, fest verwachsen ist. Die linke V. pulmonalis ist von dem Tumor umwachsen. An einer Stelle ist die Geschwulst sogar durch ihre Wand durchgebrochen und

in das Lumen hineingewachsen, wodurch letzteres verengt wurde. Zu der Geschwulst selbst sind einige Stellen stark schwarz pigmentirt. Die Schleimhaut des Bronchus etwas verdickt und enthält an einer Stelle in der Ausdehnung von ca. $^1/_4$ ctm. den von aussen nach innen (in das Lumen des Bronchus) durchgebrochenen Tumor. Der ganze untere linke Lappen ist recht hart, enthält keine Luft, besitzt auf der Schnittfläche die Farbe des grauen Granits und enthält eine grosse Anzahl ganz kleiner Höhlen, die von einer schmutzig roten Flüssigkeit, an einer Stelle sogar von einer gelben eiterartigen Masse gefüllt sind. Der ganze untere Lappen ist mit dem Brustkorb verwachsen. Der obere Lappen überall für Luft durchgängig, etwas oedematös und hyperämisch, an den Rändern ausgesprochen emphysematös. Die bronchialen Lymphdrüsen schwach pigmentirt und oedematös.

Auf der intima der Aorta einige sclerotische Plaques. Im Darmkanal keine Veränderungen.

Anatomische Diagnose.

Neoplasma malignum pulmonis sinistri. Infiltratio lobi inferioris pulmonis sin. Hyperaemia et oedema lobi infer. pulmonis dextri. Emphysema pulmonum senile. Haemorrhagia e neoplasmate. Athrophia universalis gradus medii. Pleuritis adhaesiva duplex.

Zur mikroscopischen Untersuchung gelangten Stückchen sowohl vom Tumor selbst, als auch vom angrenzenden Bronchus und Lungengewebe und von den übrigen Theilen des pneumonis veränderten unteren Lungenlappens. Die Ergebnisse dieser recht interessanten Untersuchungen sind nun folgende. Der Tumor selbst besitzt eine zweifellos alveoläre Structur. Die Alveolen sind von Epithelzellen mit einem ziemlich grossen runden Kern ausgefüllt. Die Zellen zeigen an verschiedenen Stellen das typische Bild der Plattenepithelien, ja manche von ihnen besitzen sogar die für letztere so charakteristischen Riffe. Einige Zellen sind polymorph, andere wiederum, besonders an den Stellen, wo der Tumor an das normale Lungen-

gewebe angrenzt, von cubischer Beschaffenheit. An vielen Zellen ist eine Verhornung eingetreten, an einigen Stellen sind die für das Cancroid so characteristischen Perle zu constatiren. Die Zellen besitzen gewöhnlich nur einen einzigen Kern, man findet aber solche mit 2—4 Kernen. Die Zellen sind entweder in Alveolen oder in Zügen, zwischen denen das Stroma nur spärlich entwickelt ist, angeordnet. Zwischen den Zellen selbst ist keine Intercellularsubstanz nachzuweisen. Was nun die Beziehungen des Tumors zu dem ihn begleitenden Bronchus betrifft, so sind sie folgende. Die Schleimhaut des Bronchus ist ihres Cylinderzellenbesatzes beraubt, etwas geschwellt und kleinzellig infiltrirt. Krebsalveolen finden sich nur an der Stelle der Schleimhaut, wo die Geschwulst die Wand des Bronchus durchgebrochen hat. Die Schleimdrüsen sind überall, ausser an der obengenannten Stelle, wo der Durchbruch stattgefunden hat, gut erhalten, obgleich sie etwas comprimirt und an manchen Stellen schleimig degenerirt sind. Häufig bemerkt man Haufen von Schleimdrüsen, die von der Tumormasse umgeben sind, nirgends aber ist eine Betheiligung dieser Drüsen an dem Aufbau der Geschwulst zu erkennen. Der Localisation der Geschwulst längs der äusseren Wand des Bronchus gemäss sind auch vornehmlich die hier liegenden Schleimdrüsen betroffen, so dass man sehr deutlich in der Schleimhaut und zwischen den Knorpelringen ganz gesunde Schleimdrüsen finden kann, während sie an der entsprechenden Stelle der Aussenwand des Bronchus durch Krebsalveolen ersetzt sind.

In den Schnitten der Gewebestücke der Lunge, die unweit vom Tumor gelegen sind, ist der Lungenbau nur in wenigen Stellen erhalten geblieben. Der grösste Theil des Lungengewebes ist durch straffes zellarmes, anscheinlich altes Bindegewebe ersetzt, in welchem sich ab und zu Haufen von Lungenalveolen auffinden lassen. Letztere enthalten eine so grosse Menge von Epithelien, dass es selten ist, solch ein ungewöhnliches Bild einer so starken desquamativen Pneumonie anzutreffen. Die Zellen, die die Alveolen ausfüllen,

sind meistens Desquamationsproducte, ein Theil aber besteht, wie das aus der intensiveren Färbung sowohl ihres Kerns, als auch des Protoplasmas zu ersehen ist, entschieden aus jungen frisch gebildeten. Letztere sind meist cubischer Form, an einigen Stellen sind es sogar Cylinderzellen, sitzen entweder in einer oder mehreren Reihen der Wand der Alveolen an oder füllen die Alveole vollständig aus. An der Grenze zwischen Tumor und Lungengewebe sind manche Alveolen so stark mit den Desquamations- und Wucherungselementen gefüllt, dass zwischen den Zellen selbst absolut kein Zwischenraum mehr vorhanden ist, obgleich der Character der Lungenalveole noch scharf zu erkennen und keine Carcinomzelle in ihnen aufzufinden ist. In der Nähe aber vom Tumor werden die Alveolen von Krebselementen gefüllt und es macht den Eindruck, als ob diese Lungenalveolen sich in Krebsalveolen umwandeln würden. Ich muss aber an dieser Stelle hervorheben, dass ich einen allmählichen Uebergang in die Krebsnester nicht constatiren konnte, so dass ich die Möglichkeit, dass von der Geschwulst Krebsmassen in das umgebende Lungengewebe hineingewuchert sind, nicht mit Sicherheit von der Hand weisen kann, obgleich das allgemeine Bild entschieden für die erste Annahme spricht. Eine Stütze dafür finde ich auch darin, dass nahe am Tumor ich im Lungengewebe Lungenalveolen fand, in denen die Alveolen mit Zellen gefüllt waren, die nicht mosaikartig, wie beim Krebs, sondern isolirt von einander und mit ziemlich grossen Abständen gelegen waren, genau wie die Zellen bei einer desquamativen Pneumonie. Die Zellen selbst waren aber mehr keine abgestossenen Alveolalepithelien, sondern nahmen eine poligonale Form an, manche von ihnen waren mehrkernig, mit einem Worte, sie sind entschieden schon Krebszellen.

In einigen Schnitten fand ich ausserdem Riesenzellen, welche ihrem Aussehen nach genau denjenigen entsprechen, wie wir sie bei Tuberkulose zu finden pflegen Um diese Riesenzellen war das Gewebe infiltriert. Die Färbung auf Tuberkelbaciilen ergab trotz der vielfachen Bemühungen nega-

tive Resultate. Schnitte von Stellen, die entfernt vom Tumor lagen, zeigen eine starke Entwickelung alten Bindegewebes. Der Bau der Lunge ist fast verschwunden und nur an manchen Stellen, wo noch einige Lungenalveolen mit Desquamationselementen gefüllt sind, lässt er sich noch erkennen. Geschwulstelemente sind nirgends nachzuweisen.

Fassen wir nun das makro- und mikroscopische Bild zusammen, so ist es nicht schwer zu sehen, dass wir in diesem Falle mit einem Carcinom und zwar mit einem Plattenepithelkrebs zu thun haben. Dafür spricht der epitheliale Charakter des Tumors, sein alveolärer Bau, ferner die Abwesenheit einer intercellulären Substanz und schliesslich die Verbreitung des Tumors auf dem Wege der Lymphbahnen. An manchen Stellen konnte man Züge von Krebszellen bemerken, welche in Höhlen, die mit Endothel ausgekleidet waren und zweifellos den Lymphgefässen angehörten, gelegen sind. Die Einwucherung der Geschwulst in die Blutgefässe gelang es mir auch zu sehen, wobei ich verfolgen konnte, dass die Krebszellen, nicht nur die adventitia und die media des Gefässes infiltriert haben, sondern sogar durch die intima durchgebrochen und im Lumen weitergewuchert sind, so dass letzteres stark verengt war.

Viel schwieriger und verwickelter aber gestaltet sich die Untersuchung, sobald wir zur Frage der Histogenese dieses Falles übergehen und den Ausgangspunct des Carcinoms nachweisen wollen. Bevor aber ich auf diese Frage näher eingehe, will ich mir erlauben, an der Hand der klassischen, in der Litteratur beschriebenen Fälle eine kurze Uebersicht des mikroskopischen Baues des Carcinoms, bei verschiedenen Arten seiner Entstehung zu geben, um die Ergebnisse der Untersuchungen unseres Falles mit denjenigen vergleichen und daraus eventuell Schlüsse ziehen zu können.

Bekanntlich hat Strümpell die Meinung ausgesprochen, dass der echte primäre Lungenkrebs stets ein Cylinderzellencarcinom ist, welches stets von dem Bronchialepithel seinen Anfang nimmt. Für diese Entstehungsform treten, wie schon

oben erwähnt, Reinhardt und Dorsch mit je einem Falle ein, doch mit so schwachen Beweisführungen, dass sie dieselbe nur wahrscheilich machen, ohne sie beweisen zu zu können. In dem Reinhardschen Falle war als Hauptbefund der Hauptbronchus des rechten Oberlappens, sowohl in seiner adventitia als in seiner mucosa in der Länge von mehreren Centimetern und bis zur Dicke von einem cm. markig infiltrirt. Die Neubildung sass theils in der Wand des Bronchus selbst, theils hatte sie einen peribronchialen Charakter und umgab dann die Bronchien mantelartig, zuweilen das Lumen verengend. In das Lumen selbst sprangen zottige Massen, aus Cylinderzellen bestehend, hinein. Die mikroscopiscbe Untersuchung ergab, dass die Schleimhaut in ihrer ganzen Dicke von epithelialen Zellhaufen und Zügen durchsetzt ist, die ein Maschenwerk bilden. Sie drängen sich zwischen den Knorpelplatten der Bronchialwand hindurch, um an der Aussenfläche des Letzteren sich auszubreiten, hier dünner und in deutlich netzartiger Anordnung. Neben Cylinderzellen kommen auch polymorphe vor. Auch im Falle von Dorsch war der rechte Hauptbronchus befallen, leider war nur die Bronchialwand als Ausgangspunct zu ermitteln, ohne dass es angegeben werden konnte, von welchem Theile derselben.

Ein sehr klares Bild des primären Lungenkrebses, der sich von den bronchialen Schleimdrüsen entwickelt hat, giebt Beck und Langhaus. Ersterer fand in seinen beiden Fällen vorwiegend Stamm und Hauptäste des rechten Bronchus befallen. Die Wände derselben waren von einer medullaren, weisslichen, nach innen buckelig vorspringenden Geschwulstmasse infiltrirt, welche das Lumen der betreffenden Röhren verengte. Die Neubildung hielt sich stets streng an die Umgebung der befallenen Bronchialäste, dieselben an einem Theil ihres Umfanges mantelartig umgebend und nur das zunächst liegende Lungengewebe ergreifend. Unter dem Mikroscop zeigte es sich, dass alle Wandschichten der Bronchien infiltrirt waren, sowohl mucosa bis nahe an das Epithel heran,

als submucosa, die häutigen Zwischenräume zwischen den Knorpelringen, das Gewebe nach aussen von den Knorpeln in weitem Umfange um die Bronchien herum, alle waren durchsetzt von der Neubildung. Nur der Knorpel war intact erhalten, während von Muscularis und Schleimdrüsen nichts zu erkennen war. Nun liegen normaler Weise die Schleimdrüsen an den Knorpeln entsprechenden Partien der Bronchialwandung und an den abhängigen Theilen der dem Bronchiallumen zugewandten convexen Knorpeloberfläche, während die Schleimhaut auf der Höhe der Convexität des Knorpels keine Schleimdrüsen enthält. Demgemäss war auch im letzteren Theile die Schleimhaut normal oder sie bildete atrophiert als bindegewebiges Septum eine Begrenzung zwischen zwei benachbarten Krebsherden. Das Deckepithel der Bronchien war, soweit es vorhanden, völlig intact. Aus dieser Beschreibung, nach welcher sich das Neoplasma durchaus auf diejenigen Stellen beschränkt, wo Schleimdrüsen liegen, und die anderen Epithelien unberührt lässt, geht mit Gewissheit der Ausgang von diesen Drüsen hervor. Ganz ähnlich verhält es sich bei dem Falle von Langhaus, bei welchem die Theilungsstelle der Trachea und ganz besonders die Wand des rechten Bronchus afficirt war. Die Zellen waren meist polyedrisch, seltener cylindrisch und bildeten Zapfen und Cylinder, welche immer da lagen, wo sich Schleimdrüsen befinden. Langhaus will daher mit Sicherheit den Ausgangspunct der ganzen krebsigen Neubildung die Schleimdrüsen erkennen. Diese Sicherheit liegt darin, dass an den Grenzen der Anschwellung leicht eine vollständige Entwicklungsreihe der Drüsenbläschen zu den Krebszellensträngen sich gewinnen lässt, als hauptsächlich in der typischen Lagerung, welche die Drüsen dieser Theile besitzen.

Was nun die dritte Behauptung betrifft, nämlich die Betheiligung der Alveolarepithelien, so darf man sich nicht verhehlen, dass hier völliger Ausschluss eines Ausgangsherdes aus der Wand der Bronchialröhren ausserordentlich schwierig ist. Als typisch für diese Entstehungsweise will ich den von

Wechselmann beschriebenen Fall anführen und auf dessen Ausführungen näher eingehen. Die Autopsie ergab im erwähnten Falle ein primäres Carcinom beider Lungen vorwiegend der rechten. Links bemerkt man an der Spitze des Oberlappens einen compakten Tumor, rings um diesen Zeichen der Entzündung, nach vorn eine Anzahl weisser Knötchen mit centralem Lumen. Die Schleimhaut der Bronchien erschien durch Knoten vorgebuchtet und stark geröthet. Rechts war der Mittellappen fast ganz zerfallen, Unterlappen atelectatisch. Als mikroskopischer Befund zeigten sich Haufen von polygonalen Pflasterzellen in allen Stadien der Verfettung. Das Lungengewebe war völlig geschwunden, Bindegewebe sehr spärlich, nur an einzelnen Stellen stark. Am wenigsten ergriffen waren die Bronchien, deren Knorpel- und Schleimschicht an vielen von der Geschwulst erfüllten Stellen intakt erschienen. In den Alveolen befinden sich, jedoch diese nicht vollständig ausfüllend, Krebszellen deutlich im Zusammenhange mit der Alveolarwand und von dieser ausgehend. Das umliegende Gewebe war entzündlich infiltriert. Die kleinsten bronchialen Verästelungen waren in gleicher Weise entartet; um die grösseren Bronchien fanden sich im umgebenden Bindegewebe längs der Blutgefässe gestreckte, mit Epithel ausgekleidete, hohle oder cylindrische Anhäufungen von rundlichen und polyedrischen, ein- oder mehrkörnigen, zum Theil gestielten Epithelzellen, welche den beschriebenen alveolaren Neubildungen entsprachen, aber sich nicht aus den Bronchien, sondern aus den Lymphräumen im umgebenden Zellgewebe entwickelt hatten. Als Beweis schliesslich für die Entwickelung der Krebszellen vom Lungenalveolarepithel führt Wechselmann an, erstens die vollkommene Gleichartigkeit der normalen Epithelien und der Geschwulstelemente, zweitens die Unmöglichkeit, einen anderen Ausgangspunct als sicher nachzuweisen, während an den Stellen, wo die Geschwulst sich zu entwickeln beginnt, die Krebszellen in deutlichem Zusammenhange mit der Alveolarwand sind.

Während Wechselmann den ganzen Prozess in sehr

illustrativer Weise mit dem Bilde einer Desquamativ-Pneumonie vergleicht, hebt Perls (Arbeiter, 43 Jahre alt, rechter Ober- und Unterlappen durch die Geschwulst erfüllt, rechter Bronchus stark injiciert, Wand zum Theil krebsig entartet) die Aehnlichkeit der Infiltrate mit Broncho-pneumonischen Herden hervor. Die Zellen sind zum grössten Theil rundlich oder oval, das interalveolare Gerüst meist zwischen den Zellenmassen gar nicht mehr zu erkennen. Es hat auch in diesem Falle die Annahme einer directen Umwandlung der Lungenalveolen in die Carcinomalveolen, der beim Katarrh erstere ausfüllenden Zellen in die Carcinomzellen die grösste Wahrscheinlichkeit.

Nachdem ich nun die Möglichkeiten der Abstammung des primären Lungenkrebses ausführlich erörtert und sie mit Beispielen aus der Litteratur belegt, komme ich nun wieder zur Frage über den Ausgangspunkt des Carcinoms in unserem Falle. Für letzteren kann zunächst mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass das Carcinom von den Deckepithelien der Bronchialschleimhaut ausgegangen sei, denn schon bei der makroskopischen Betrachtung erwies sich, dass der ganze Tumor vornehmlich ausserhalb des Bronchus gelegen war und dass nur an einer ganz kleinen Stelle die Bronchial-Schleimhaut afficirt hat. In unserem Falle trug die Geschwulst den Charakter eines Plattenepithelkrebses; nirgends sahen wir Cylinderzellen, weder im Tumor selbst, noch an der Grenze zwischen Geschwulst und normaler Bronchialschleimhaut, und dieses wäre gewiss unmöglich, wenn der Tumor vom cylindrischen Epithel der Bronchien ausgegangen wäre, denn bei dieser Form der Entstehung des Lungenkrebses bleibt die cylindrische Eorm der Zellen stets erhalten, nach Siegert[1]) sogar in den Metastasen.

Noch weniger wahrscheinlich ist die Annahme, dass die Geschwulst aus den Schleimdrüsen ihren Ausgang genommen

1) Siegert, Virch. Arch., Bd. 134. 1893. Zur Histogenese des Lungencarcinoms.

hat. Einerseits konnte man selbst in den Tumormassen gut erhaltene Drüsen nachweisen, abgesehen natürlich von der Compression, die sie durch die heranwachsenden Carcinommassen erlitten haben, und der dadurch entstandenen Atrophie. Andererseits wieder war nur die äussere Wand des Bronchus befallen, während in der Schleimhaut des Bronchus und zwischen den Knorpelringen die Schleimdrüsen vollständig intact blieben. Nun ist aber, wie wir oben gesehen haben, in denjenigen Fällen von primärem Lungenkrebs, bei denen die Bronchialdrüsen als zweifelloser Ausgang erschienen waren, die Art der Verbreitung der Geschwulst eine ganz andere. Nach den Beschreibungen von Beck und Langhaus wucherte nämlich da das Carcinom nach aussen dem Lumen der Bronchien zu, und das Lungengewebe blieb verhältnissmässig intact, während in unserem Falle gerade das umgekehrte zu constatiren ist. So gelangen wir schon daher per exclusionem zu einer Annahme, dass als Ausgangspunct das Alveolarepithel angesehen werden muss. Dafür spricht auch die Form der Zellen in den Krebsalveolen, welche an der Grenze zwischen Tumor und Lungengewebe gelegen sind. Sie sind hier entweder platt oder quadratförmig und erinnern lebhaft an das Aussehen der Alveolarepithelien der Lunge. Ausserdem finden wir zweifellose Lungenalveolen mit desquamativen Epithelien gefüllt, welche letztere entschieden schon den Character einer Krebszelle angenommen haben. Wir hätten also in unserem Falle eine sehr starke desquamative Pneumonie mit einer Metaplasie der Alveolarepithelien in cubisches Epithel und schliesslichem Uebergang dieser metaplasirten Zellen in Krebszellen. Letzterer Umstand verleiht unserem Falle ein gewisses Interesse in Bezug auf die Aetiologie des primären Lungenkrebses. Wie oben erwähnt wurde, zeigt der ganze untere Lappen das Bild der interstitiellen und wo noch Lungenalveolen vorhanden waren, der ungewöhnlich starken Desquamationspneumonie. In der Anamnese wird Lues in Abrede gestellt. Hätten wir auch wirklich eine syphilitische Pneumonie vor uns, so würde letztere

gewiss nicht den einzigen unteren linken Lungenlappen, sondern überhaupt beide Lungen ergriffen haben. Patient hat wahrscheinlich irgend eine Lungenerkrankung früher durchgemacht, wie auch darauf die Anamnese (Patient soll im August 1896 an irgend einer acuten Lungenkrankheit erkrankt gewesen sein) hinweist, höchst wahrscheinlich eine croupöse Pneumonie, die späterhin in eine chronische übergegangen war. Diese chronische Pneumonie führte zu einer Metaplasie der Alveolarepithelien, welche sich schliesslich in Krebszellen umgewandelt haben. Metaplasie der Alveolarepithelien ist ja kein seltener Vorgang und findet sich bei verschiedenen Erkrankungen der Lunge.

Das Alveolarepithel besteht bekanntlich normaliter aus drei-, vier- oder mehrseitigen, bald einzeln, bald in Gruppen zwischen grösseren, kernlosen Plättchen angeordneten Zellen. Während diese beiden Zellarten unter normalen Verhältnissen kaum über das Niveau der Alveolarwand hervorragen, ändern sie bei entzündlichen Reizen in bekannter Weise ihre Form derart, dass sie die ihnen während der Entwickelung eigene cubische Form wieder annehmen, die auch nach vollendeter Evolution in den Bronchioli respiratorii zum Theil bestehen bleibt. So sehen wir schon bei der acuten desquamativen wie katarrhalischen und in geringem Masse auch bei der fibrinösen Pneumonie (Birch-Hirschfeld) die flachen Alveolarepithelien zu mehr sphärischen Gebilden sich entwickeln, die durch gegenseitigen Druck cubische und selbst cylindrische Gestalt annehmen können. Auch in den Bronchiolen findet dabei eine lebhafte Proliferation der cubischen Epithelien statt. Doch zeichnen sich diese formveränderten, proliferirenden Epithelien durch eine grosse Neigung zu regressiven Metamorphosen aus, so dass die einzelnen Zellindividuen kein ächtes Masaik bilden, sondern ohne Zusammenhang unter einander im Lumen der Aveolen liegen und entweder durch Entartung und Resorption oder durch Expectoration eliminirt werden oder verkäsen. Intensiver wird die Metaplasie des Alveolarepithels und die Proliferation in den Bronchiolen bei

chronischen Reizen des Lungengewebes. Es tritt eine zuerst von Friedländer eingehender untersuchte Wucherung der Epithelien ein derart, dass sich zunächst in der Umgebung des Bronchus Züge von polygonalen bis cubischen Epithelien finden, die vom Bronchialepithel abstammen. Auch die Epithelien der zunächst gelegenen Alveolen gerathen in Wucherung, es erscheint statt des typischen Plattenepithels eine Auskleidung derselben mit cubischen, selbst cylindrischen Zellen. Dieselbe fehlte bei Friedländer's Versuchen behufs Erzeugung einer Pneumonie durch Vagusdurchschneidung fast nie vom Beginn der dritten Woche an. Dieselben Erscheinungen fand dann später Arnold als häufigen Befund bei seinen Untersuchungen über Miliartuberculose. Constanter noch ist die Metaplasie des Alveolarepithels, welche die Wucherung des interstitiellen Lungengewebes bei der chronischen, syphilitischen Pneumonie begleitet, wie sie Cornil und Ranvier in ihrem Lehrbuch der pathologischen Histologie abbilden.

Unter solchen Verhältnissen ist wohl a priori der Gedanke berechtigt, dass die aus irgend welcher Ursache wieder den embryonalen Charakter annehmenden Alveolarepithelien bei der allen Geweben im Allgemeinen in ihrer Jugendform zukommenden Proliferationsenergie die Bildung auch eines atypischen Proliferationspruduktes, einer epithelialen Geschwulst, veranlassen können, wie dies von Perls, Lataste-Malassez und Anderen für die Histiogenese des primären Lungenkrebses behauptet wird.

Auch unser Fall glaube ich gehört sicher hierher.

Beweis eines Satzes über das labile Gleichgewicht.

Von

Cand. math. Heinrich Karstens in Reval.

In den „Studien über die Bewegungsvorgänge in der Umgebung instabiler Gleichgewichtslagen“ im 115. Bande des Crelleschen Journals hat Herr Professor Dr. Kneser unter anderem folgenden Satz (pag. 326 f.) bewiesen:

„Kann man die reelle Function U in eine convergente Potenzreihe der Form

$$U = \tfrac{1}{2}\,(ax^2 + by^2) + \ldots \qquad (a \geqq b > 0)$$

entwickeln uud ist $\sqrt{a:b} - 1$ keine positive ganze Zahl, so giebt es eine reelle Potenzreihe R von endlichem Convergenzbereich und der Form

$$R = -\tfrac{1}{2}\,(\sqrt{a}x^2 + \sqrt{b}y^2) + \ldots,$$

welche der Differentialgleichung

$$\left(\frac{\partial R}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial R}{\partial y}\right)^2 = 2U \tag{1.}$$

genügt; dabei seien die Quadratwurzeln positiv, die weggelassenen Glieder in U und R mindestens dritter Dimension in x und y. Die orthogonalen Trajectorien des Curvensystems R = const. sind dann die Bahncurven eines Punktes mit den rechtwinkligen Coordinaten x und y, der sich unter der Wirkung einer Kraft, deren Potential U ist, bewegt und sich dem Coordinatenanfangspunkt, also einer Lage labilen Gleichgewichtes asymptotisch annähert.“

Eine Fortsetzung der genannten Abhandlung (Band 118. des Journals) enthält ausser einer Verallgemeinerung des vorstehenden Satzes den Nachweis, dass die erwähnten, der Gleichung

$$(2.) \qquad dy : dx = \frac{\partial R}{\partial y} : \frac{\partial R}{\partial x}$$

genügenden Trajectorien die einzigen Curven sind, auf denen asymptotische Bewegung in dem oben angegebenen Sinne möglich ist.

Für diese letztgenannte Thatsache soll nachstehend ein neuer Beweis gegeben werden. Wir setzen zu diesem Zweck voraus, der Massenpunkt nähere sich asymptotisch der Gleichgewichtslage, während die Gleichung (2.) nicht erfüllt ist, und leiten aus dieser Annahme einen Widerspruch ab.

Nach pag. 312. in der citirten Abhandlung (Crelle, Bd. 115.) ist:

$$(3.) \qquad x'^2 + y'^2 = 2U.$$

Von einem gewissen Zeitpunkte $t = t_1$ an bleibt der Massenpunkt beständig in einem Gebiete, für welches die Reihe R convergirt und $U > 0$ ist. Auf den Zeitraum $t > t_1$ beziehen sich die nachfolgenden Ueberlegungen.

Definirt man unter Benutzung der Bezeichnungen $\frac{\partial R}{\partial x} = R_x$ etc. einen Winkel ϑ durch die mit (1.) und (3) verträglichen Formeln:*)

$$(4.) \qquad \sin\vartheta = \frac{R_x y' - R_y x'}{2U}, \quad \cos\vartheta = \frac{1}{2U} \cdot \frac{dR}{dt},$$

so ergiebt sich leicht die Gleichung:

$$\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{d}{dt} \operatorname{arctg} \frac{y'}{x'} - \frac{d}{dt} \operatorname{arctg} \frac{R_y}{R_x}.$$

Drückt man in dieser nach Ausführung der Differentiation

*) cf. Crelles J., Bd. 118., pag. 214.

die Grössen $x'' = \frac{\partial U}{\partial x}$, $y'' = \frac{\partial U}{\partial y}$ gemäss der Formel (1.) durch Ableitungen von R aus, so lässt sich die Gleichung auf die einfache Form:

$$\frac{1}{\sin\vartheta}\,\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{d}{dt}\,\lg\,\mathrm{tg}\,\frac{\vartheta}{2} = -(R_{xx}+R_{yy})$$

bringen. Aus ihr folgt auf Grund der Relation

$$\lim_{t=\infty}(R_{xx}+R_{yy}) = -(\sqrt{a}+\sqrt{b})$$

bei geeigneter Wahl der Constanten δ und t_0 das Bestehen der Ungleichheit

$$\frac{d}{dt}\,\lg\,\mathrm{tg}\,\frac{\vartheta}{2} > \delta > 0$$

für $t > t_0$. Wegen der über die Gleichung (2.) gemachten Voraussetzung ist $\sin\vartheta$ und deshalb auch $\mathrm{tg}\,\frac{\vartheta}{2}$ nicht identisch gleich Null; ferner ist ϑ eine stetige Function der Zeit; die letzte Ungleichheit ergiebt daher durch Integration:

$$\lg\left|\,\mathrm{tg}\,\frac{\vartheta}{2}\,\right| > \delta\,.\,t + \text{const.},$$

$$\lim_{t=\infty}\mathrm{tg}\,\frac{\vartheta}{2} = \infty, \quad \lim_{t=\infty}\cos\vartheta = -1.$$

Von einer Zeit $t = t_2$ an ist hiernach $\cos\vartheta$ und somit wegen (4.) auch $\frac{dR}{dt}$ negativ, R nimmt beständig ab; dieses ist jedoch nicht möglich, da R für $t = \infty$ gegen einen Maximalwert, nämlich Null, convergirt. Durch die Aufdeckung dieses Widerspruches ist der angekündigte Beweis zum Abschluss gebracht.

Die Verbreitung des Steinbocks einst und jetzt.

C. Grevé, Moskau.

Eine der markigsten Thiergattungen Europas ist entschieden der Steinbock. Leider gehört er jetzt zu der nicht geringen Zahl von Geschöpfen, welche die planlose Verfolgung der Menschen bis an den Rand des Unterganges gebracht hat und die heuer nur Dank dem Schutze strenger Schongesetze noch ihr Dasein fristen. Daher erscheint es nicht uninteressant, an der Hand der vorhandenen Materialien die einstige und jetzige Verbreitung des Steinbocks festzulegen, damit zugleich die Geschichte seines allmählichen Hinschwindens zu geben.

Fossile Reste des Steinbocks wurden an vielen Orten Westeuropas gefunden und solche Fundstellen reichen sogar bis nach England hinauf, wo man Knochen dem Diluvium entnahm. Frankreichs Pleistocän (in der Höhle von Miolet Ibex (Capra) cebennarum Gerv.) und Diluvium (in der Auvergne Ibex (Capra) Rozeti Pomel, in Süd-Frankreich Capra primigenia in Höhlen) lieferten Steinbockknochen, wie auch Süd-Deutschland, besonders die diluvialen Sande bei Mosbach. Dass die Alpen, wo er sich am längsten gehalten, reich sind an fossilen Ibex-Resten, ist selbstverständlich. In der Eiszeit scheint der Steinbock hier überall gelebt zu haben, ebenso zur Zeit der Pfahlbauten. Die bekanntesten Fundorte für Steinbockreste sind die diluvialen Ablagerungen in der Höhle von Veyrier (Haute Savois), am Petit Saleve unweit Genf, beim Schweizerbild, in den Höhlen

von St. Gallen, Appenzell, von Thayingen im Canton Schaffhausen und bei Kaltenbrunnen bei Basel.

Im Osten fand man Knochen vom Steinbock im Diluvium von Stramberg in Mähren.

Die südlichen Fundorte reichen in Italien bis in die Gegend von Neapel.

Der noch heute lebende Steinbock, Capra ibex L. (et omnium auctor. nec Pall. nec Blas.*) war in früheren Zeiten in allen höheren Gebirgen Deutschlands, in Tirol, Krain, und in den Karpathen in der Hohen Tatra vorhanden. Im XV. Jahrhundert war er in der ganzen Schweiz gemein, ebenso auch in den Oesterreichischen Alpen. Ganz besonders zahlreich hauste dieses Wild im Ober-Engadin, bei Cleven, Vals, bei Bergell in Graubünden. Im XVI. Jahrhundert gab es im Berner Lande noch viele, aber schon beginnt stellweise das Schwinden des Thieres: 1550 wurde der letzte in Glarus (am Glärnisch) erlegt, 1583 fiel der letzte Steinbock Uri's, in den Schwyzer Bergen waren sie eine grosse Seltenheit geworden und gegen Ende des Jahrhunderts merkte man allenthalben eine schnelle Abnahme des stolzen Wildes. Im XVII. Jahrhundert besass Bern noch die meisten. Sie hausten noch in den Bergen von Chiavenna; aber im Oberengadin in Graubünden sah man sich veranlasst, 1612 ein strenges Jagdverbot zu erlassen, da sie schon eine grosse Seltenheit geworden — doch kam die Massregel zu spät und hielt den endlichen Untergang nicht mehr auf. Im Beginne des XVIII. Jahrhunderts wurden die Steinböcke in Salzburg ausgerottet. In der Zeit von 1720—1730 sollen sie im Oesterreichischen, beim Spital am Pyrrhin (Grenze des Erzherzogthums Oesterreich mit Steyermark) noch ziemlich häufig getroffen worden sein. Etwa um 1745 verschwanden sie aus Tirol; 1753 wurde der letzte in Oberösterreich am Almsee erlegt; 1760 hielten

*) Capra alpina Girtan., Capra silvatica, Aegoceros ibex Wagn., Hircus ibex Brisson, Bodd., Ibex alpinus Gray, Gervais. ♄ = Steinbock, ♆ Steingeis, das Junge Steinkitz.

sich wenige auf dem St. Gotthard und um 1770 lebten vielleicht noch einige in den Berner Alpen und im Ober-Zillergrunde. 1798 wurde ein Steinbock im Münsterthal am Würzelstein im Elsass geschossen — ob es ein hinverirrter, oder der letzte von den einst dort einheimischen Steinböcken gewesen, war nicht klarzustellen.

Für unser Jahrhundert konnten wir folgende Daten feststellen:

Im Jahre 1809 spürte man Steinböcke an der Grenze zwischen Wallis und Piemont, im Cognethal. Im selben Jahr ward der letzte im Einfischthal (Wallis) geschossen. 1820 lebten welche am Mont Cenis. 1821 konnte man kleine Rudel in Piemont und Savoyen beobachten und es wurde auch ein Jagverbot erlassen. 1829—1830 zeigten sich Steinböcke am Fusse des Arpas im Fogaraser Bezirk in der Capraracza, einer Schlucht bei Szombatfalva. 1837 standen Steinböcke bei den Aiguilles rouges, an den Dents de Bouquetins und beim Dent Blanche (im Wallis); 1843 brachten Jäger 2 Stück zum Verkaufe nach Szeben (in Siebenbürgen); 1845 bemerkte man noch einige in der Montblanc-Kette. 1856 sollen sie nach einigen Angaben in Siebenbürgen, sehr selten in den Karpathen zu treffen gewesen sein — nach anderen waren sie damals schon ausgerottet. 1857 hielten sich einige im Aostathal am Montblanc, auf der Südseite. Im Zermatt, auf der Nordseite der Monte-Rosa, und auf der Ostseite bei Macugnaya fehlten sie in diesem Jahre schon sicher. 1860 werden sie wieder für die Grenze von Piemont und Wallis erwähnt. Am Monte-Rosa sollen sie auf der Südseite gesehen worden sein, was aber sehr fraglich ist; auf der Südseite des Montblanc hielten sie sich bis 1861. 1866 gab es Steinböcke bei Courmayeur in den Piemonteser Alpen und sie wechselten zuweilen nach dem Monte-Rosa. 1887 lebten am Welschtobel nach 7 Stück.

Heutigen Tages leben Steinböcke in freier Wildbahn nur noch unter dem Schutze des Königs von Italien in den Grajischen Alpen, in den drei Thälern im Südwesten von Aosta: Val Cogne, am rechten Ufer der Dora Baltea (300

Stück), Val Savaranche, Val Grisanche und auf den Spitzen Combe de Lila, Lauzon, Grannal, La Rossa, La Grivola, Pointe de l'Ocille, auf dem Camporcher- und Trioletgletscher, an den Zorasses und am Val Locana. Bei Cerisola erschinen sie nur selten als Wechselwild. Am Monte-Rosa fehlen sie jetzt ganz, ebenso in Savoyen.

Versuche, Steinböcke wieder einzubürgern oder als neues Wild einzuführen, wurden an verschiedenen Stellen unternommen. So wurden sie 1867 im Salzkammergut eingeführt (Ebensee) — gingen aber bald wieder ein. 1887 wurden Steinböcke auf dem Freiberg bei Tilifur ausgesetzt — über ihr weiteres Schicksal wissen wir aber nichts. 1879 liess Fürst Pless auf dem Tännengebirge in Salzburg welche aussetzen und wie es scheint mit Erfolg, denn es leben dort noch heute mehrere kleine Rudel. 1880 wurden einige in den Thiergarten auf der „Hohen Wand" bei Wiener-Neustadt gebracht, und bis 1882 hatten sie sich auf 27 Stück vermehrt. Wie es heute mit den Steinböcken dort steht, war nicht zu eruiren. Beiläufig müssen wir bemerken, dass es unter den ausgesetzten Steinböcken viele Mischlinge mit Hausziegen, Halb- und Dreiviertelblut giebt — also der Ausdruck „Steinbock" nicht immer genau passt.

Einige Angaben für das Vorkommen von Steinböcken liessen wir unbeachtet, weil sie ohne genauere Zeitangabe, oder aber sonst in irgend welcher Hinsicht verdächtig waren. So sollen „Steinböcke" in den Dinarischen Alpen, bei Belowa am Rhodopegebirge in Bulgarien, bei Fotscha an der Drina, im Karst an der Grenze Bosniens vorkommen und in Griechenland „im Aussterben" sein. In den meisten dieser Fälle werden wohl Verwechselungen vorliegen.

Eine zweite europäische Art, Capra hispanica Schimp.*), die „Cepra montes" kommt höchst selten in den

*) Capra ibex var. hispanica Jentink, Capra pyrenaica Blas., Bruch., Schinz, Aegagrus pyrenaicus A. Wagn.

spanischen Pyrenäen vor; auf der französischen Seite ist sie ausgerottet. Häufiger trifft man sie in den spanischen Mittelgebirgen, der Sierra Ronda und in der Sierra Nevada. Für Portugal wollen einige Autoren (wohl ohne Grund) die Capra lusitanica unterscheiden.

Entomologischer Bericht über die Jahre 1897 und 1898

von

F. Sintenis.

Die Witterungsverhältnisse der beiden Jahre 1897 und 1898 waren in jeder Beziehung sowohl von denen des vorhergehenden Jahres, als auch unter einander verschieden.

Ein spätes Frühjahr, dafür ein warmer, lange anhaltender Sommer hatte das Jahr 1896 ausgezeichnet; dagegen herrschte schon im April 1897 volle Sommerwärme und dauerte ohne Nachtfröste bis in den August hinein; im letzten Jahre endlich haben wir zwar kein sehr spätes Frühjahr, aber einen im Ganzen kühlen Sommer und geringe Niederschläge gehabt; erst von Mitte Juli an wurde es in diesem Jahre wirklich heiss, regnete auch häufiger, doch auch dann herrschten kühle Nächte vor, wenn es auch nicht mehr, wie in der Nacht vom 3. auf den 4. Juni, auf knapp $+2^{\circ}$ kam und Reif lag. Und Anfang August wurde die Trockenheit wieder recht empfindlich; daher leidet z. B. Estland im Augenblick — October 1898 — wie so häufig an Wassermangel, zumal, wie es heisst, der Stand des Meeresniveaus am Westrande in letzter Zeit um 4—6 Fuss zurückgegangen ist und auch der Herbst ohne beträchtliche Niederschläge verläuft.

I. Ohne Frage war das Jahr 1897 fruchtbarer und daher auch der Entwicklung der Insecten günstiger als der letztvergangene Sommer.

Es war mir möglich, die Osterzeit 1897 auf dem Lande zu verleben und die schnell zunehmende Wärme der Woche nach Ostern in ihrer wohlthätigen Wirkung zu beobachten.

Dasselbe Terrain, Alt-Pigant im Kirchspiel Kannapäh, habe ich von Pfingsten (1. Juni) bis zum 11. Juli unter äusserst günstigen Wetterverhältnissen (Wärme u. rechtzeitigen Regengüssen) nochmals durchsuchen können.

Vom 14. Juli bis zum 3. August habe ich dann die Umgegend des Pastorats Roethel bei Hapsal durchstreift; die letzten beiden Ferienwochen (vom 4. bis 17. August) endlich brachte ich im Pastorat Audern bei Pernau zu.

Am ergiebigsten waren im Jahre 1897 jene Woche nach Ostern, ein Tag im Mai und dann der ganze Juni.

1. Schon vor Ostern 1897 gab es in dem hügeligen Terrain von Alt-Pigant überall windgeschützte, von der Sonne erwärmte Waldränder und Baumstämme, wie sie von den Insecten des ersten Frühjahrs gern aufgesucht werden. Die eisigen Winde hörten auf, nachdem der anfangs noch festgefrorene ansehnliche See im Laufe zweier Tage (am 13. u. 14. April) vom Eise befreit war, und es herrschte alsbald wohlthuende Frühlingswärme. Mit einem Schlage wurde der Boden grün, dem schon blühenden Chrysosplenium folgten Anemonen, Pulsatillen, Pulmonaria u. A.

In grosser Menge fand ich da auf durchwärmtem Boden Tryphera umbrinervis Zett., an warmen Baumstämmen fast eben so zahlreich Exorista perturbans Zett.; auf Rasenpolstern von Chrysosplenium sass häufig Gonia fasciata Meig., an fliessendem Birkensaft sog Lonchaea crassinervis Zett. nebst manchen anderen Dipteren. Merkwürdiger Weise hat mir die Weidenblüthe nichts Nennenswerthes eingebracht.

Zu gleicher Zeit flog zahlreich mit Brephos Parthenias L. auf einer mit jungen Espen bestandenen Waldfläche Ploseria Pulverata Thnbg., an Birkenstämmen sassen Paare von Endromis Versicolora L. und mehrere Lophopteryx Sieversi Mén.; ein Weibchen letzterer Art legte Eier u. es gelang mir etwa ein Dutzend Raupen mit Birken zu erziehen, aus welchen ich im Frühjahr dieses Jahres 8 vollkommene Falter erhalten habe. Auf einer sehr geschützten Waldlichtung flog in Mehrzahl die überwinterte Vanessa L. album Esp.

Leider musste ich schon am Sonntag nach Ostern diese so gesegnete Gegend verlassen; doch erhielt ich von dort etwas später ein Weibchen von Aglia Tau L., welches reichlich Eier legte, so dass ich die sonderbar verzierten Raupen, die ich mit Birkenlaub fütterte, aufziehen konnte; im vergangenen Frühjahr entwickelten sich daraus zahlreiche Falter.

Endlich schickte mir mein Sohn aus Pigant eine überwinterte Vanessa Jo L., welche er am 4. Mai 1897 auf dem Gutshofe gefunden hatte; es ist mir später nicht gelungen, auf den zahlreichen Nesselbüschen des Hofes u. der Umgegend ein Nest von der Raupe des Tagpfauenauges zu entdecken.

2. Da durch widrige Umstände der Besuch des Techelferschen Moosmoors im Mai unmöglich gemacht ist, war es mir ein besonderes Vergnügen, einer freundlichen Einladnng folgend am 7. Mai 1897 den Moosmoor, der sich 3 Werst hinter dem Rittergut Tammist um einige inselartige Hügel herumzieht, durchforschen zu können.

Der Tag war ausserordentlich günstig und der Morast reich besetzt, besonders die blühenden Ledumsträucher; so dass trotz fünfstündigen Herumwatens im nassen, schwankenden Moose von Ermüdung keine Rede war.

In Menge flog u. sass da der nordische Dolichopus Stenhammari Zett., häufig Rhaphium longicorne Fall., Empis lucida Zett., seltener Dolichopus fastuosus Halid., Rhamphomyia obscura Zett., Exorista albicans Fall., Eggeria fasciata Egg., Cleigastra aricina Zett., Sciomyza affinis Zett. — anderer Arten nicht zu gedenken, welche mir ganz neu zu sein scheinen.

Leider reichten meine Behälter nicht hin, alle Schätze zu fassen, und doch glaubte ich, als ich auszog, unbescheiden viele mitgenommen zu haben.

Selten habe ich eine so gelungene Expedition erlebt; die Resultate derselben machen den einen Tag unvergesslich; die Erinnerung aber belebt und ermuthigt zu weiteren Unternehmungen, so wie sie die Dankbarkeit für genossene Gastfreundschaft lebendig erhält.

3. Von Pfingsten 1897 an konnte ich nun 7 Wochen lang die ganze Umgegend von Alt-Pigant auf etwa 1 Werst Entfernung gründlich durchforschen.

In der ersten Juniwoche entdeckte ich, dass sich in einem jungen, ziemlich dichten Walde auf allerlei niederen Pflanzen: Gräsern, Farrnkräutern, Anemonen etc. eine Menge Acalypteren fanden, welche sich dahin vor dem noch herrschenden Nordost geflüchtet hatten, später aber, als der Wind seine Richtung geändert hatte, verschwanden. Besonders habe ich daselbst seltene Sapromyzen gefunden, z. B. Sapr. tenera Loew., lamellata Beck., helvola Beck., Loewii Schin., ausserdem aber viele andere hübsche Fliegen.

Mittlerweile bemerkte ich, dass der im vorigen Jahre benutzte, nahegelegene Vaccinienplatz am westlichen Seerande nicht mehr so ergiebig war, wie damals; ich dehnte also die Nachforschungen weiter nach Westen in den hohen Wald hinein aus und in der That hatten sich da im Schutze vor dem Winde hinter niedrigen Wällen grosse Mengen von Fliegen, ebenfalls meist Muscidae acalypterae angesammelt. Aus niederen Pflanzen: Gräsern, Vaccinien, Anemonen, Rubus u. A. schöpfte ich da in grosser Menge eine Tetanura, welche Herr Becker für pallidiventris Fall. hält, die mir aber doch davon abzuweichen und eine neue Art zu sein scheint; ferner in gleich erstaunlicher Anzahl die durch die schwarzen Basalglieder der Fühler vor allen Sapromyzen ausgezeichnete Sapr. basalis Zett., ausserdem Sapromyza quadrivittata Loew. und mehr einzeln Sapr. bisigillata Rond., atechna Beck., melanura Zett., affinis Zett. und ein Paar Palloptera ambusta Meig.

Als später am oberen Rande des nördlichen Seeufers die Umbelliferen aufblühten, sammelten sich auf den Dolden allerhand Syrphiden u. Tachininen; von jenen z. B. Xanthogramma ornata Meig., Ceria conopsoides L. — wogegen weder Cheilosia oestracea L., noch andere Syrphiden des vorhergehenden Jahres daselbst vorkamen —, ferner von diesen Micropalpus haemorrhoidalis Fall. und comtus Fall. (während

die sonst so häufige Microp. vulpinus Fall. fast ganz fehlte), Exorista excisa Fall., Meigenia mutabilis Fall. u. v. A.

Fast noch ergiebiger als diese drei Fangplätze aber erwiesen sich die ganze Zeit über die hohen Glasfenster einer geräumigen, nach Süden gelegenen Veranda, durch deren Thür alle möglichen Insecten in Menge hereinflogen, die ich dann nur alle Nachmittage, wenn die Sonne weg war, zu revidiren brauchte. Da fand ich z. B. die bisher bei uns seltene Spilographa cerasi L., was mich veranlasste, an den Hecken des naheliegenden Gartens weiter danach zu suchen; in der That gab es dann auch im Garten auf Hecken im Sonnenschein zahlreiche Exemplare dieser glänzenden Art, deren Larven daselbst an Kirschen u. Lonicerenfrüchten leben mögen. Dipteren aller Familien fanden sich an diesen Verandafenstern, darunter Ceroplatus lineatus Fbr., sesioides Wahlb., Asindulum femorale Meig., Degeeria blanda Fall., Melania volvulus Fbr. u. A.

Zu gleicher Zeit gab es den Juni hindurch im Grase der Feld- u. Wegeränder zahlreiche Peteina erinacea Fbr. und besonders Dinera grisescens Fall.; neben anderen Pipunculiden habe ich auch einen Nephrocerus flavicornis Zett. am Wegerande geschöpft.

Von Schmetterlingen, auf die ich sonst wenig achten konnte, erwähne ich zwei Arten, welche hier in Pigant wohl ihre Nordgrenze erreicht haben dürften:

Limenitis Sibylla L. ein ♂ am 12. Juni.

Apatura Iris L. vier Stück c. 21. Juni.

Von einem am 14. Juni gefangenen Weibchen der schönen Callimorpha Dominula L.

erhielt ich eine kleine Anzahl Eier und es ist mir gelungen von den 13 Raupen 8 Falter zu erziehen, welche, wie Sie sich überzeugen können, grösser gerathen sind als die Mutter; es war ein Glück, dass die halbwüchsig überwinterten Raupen im März auch Faulbaum frassen; ich hätte sie mit Brennnesseln nicht aufziehen können, da vor Ostern noch keine zu finden waren.

So war ich bis in den Juli hinein mit der Benutzung dieser günstigen Localitäten reichlich beschäftigt.

3. Drei Wochen des Hochsommers 1897 habe ich im Pastorate Roethel bei Hapsal zugebracht. War gleich das dortige Terrain weder so ergiebig — was schon die vorgerückte Jahreszeit mit sich brachte — noch so bequem gelegen, wie das eben verlassene, so gelang es mir doch an den blühenden Umbelliferen des Weges nach Assoküll, etwa $1^1/_2$ Werst vom Pastorate entfernt, allerhand bemerkenswerthe Tachininen zu erbeuten, z. B. Phyto lepidus Meig. und aenescens Zett., Masicera scutellata Rob., Tachina angelicae Meig.; ausserdem von Calluna noch am 25. Juli Psarus abdominalis Fbr., wohl eine zweite Generation.

4. Das eigentliche Ende der Saison, die erste Hälfte August 1897 verlebte ich im Pastorat Audern bei Pernau. Im Freien gab es nicht viel Interessantes mehr; aber in die nach Süden gelegene Veranda flüchteten sich, gerade wie in Alt-Pigant, immer noch zahlreiche Insecten, die man im anstossenden Garten, woher sie doch kamen, vergebens gesucht hätte; die planmässige Benutzung dieser Fenster musste ich indessen auf eine günstigere Epoche des nächsten Jahres verschieben, wo ich sie denn auch consequent habe durchführen können.

Nebenher nahmen allerhand Schmetterlingszuchten manche halbe und ganze Stunde in Anspruch. Unter diesen zeichnete sich eine aus, welche ich besonders hervorhebe, weil das Resultat derselben eine **zweite Generation von Arctia Caja L.** war. Anfang Juli hatte ich in Alt-Pigant ein Weibchen dieser Bärenart gefunden, welches zahlreiche Eier legte. Ueber 600 Raupen erschienen am 13. Juli, die ich nach Roesslers[1]) Anweisung mit Symphoricarpus racemosus

---

1) Dr. Adolf Roessler, Die Schuppenflügler des Reg.-Bez. Wiesbaden. Wiesbaden 1881. p. 38.

Die Blätter wurden von den kleinen Raupen gleich angenommen; wenn aber Roessler sagt: „dabei hat man die Bequemlichkeit,

zu füttern begann; es sollten sich mit dieser Caprifoliacee recht dunkle Stücke erziehen lassen. Sowohl in Roethel, als in Audern fand ich den Strauch vor und die Thiere gediehen vortrefflich.

Nach den ersten Häutungen bemerkte ich Ende Juli, dass eine Anzahl der Raupen schneller wuchs und grösser wurde als ihre Geschwister; ich hatte diese Erfahrung schon im vorhergehenden Jahre gemacht — worüber ich damals [1]) berichtet habe — und ich sonderte diejenigen Raupen, welche ein röthliches Kleid anlegten, von der Majorität ab. Es zeigte sich, dass c. 150 Raupen die Ueberwinterung nicht abzuwarten gedachten; sie erwuchsen bald vollständig und von Mitte August an verpuppten sie sich. Die übrigen 450 Raupen blieben so klein, wie sie sonst zu überwintern pflegen. Alle waren bis zuletzt mit Symphoricarpus gefüttert worden.

Im September und October erschienen (also in zweiter Generation) 80 Stück Arctia Caja L. Die übrigen Raupen überwinterten glücklich; da ich aber im März, wo sie wieder hervorkamen, nicht so viel Lonicerenblätter schaffen konnte, musste ich sie fortan mit dem viel leichter zu treibenden Faulbaum erziehen. Von diesen 450 Raupen habe ich die meisten freigelassen; 150 Stück habe ich im Juni zur vollständigen Entwickelung gebracht.

Indem ich Ihnen hier die Mehrzahl der im Herbst u. im Frühjahr erzogenen Arctia Caja L. nebst der Mutter der ganzen Familie vorzeige, mache ich Sie auf den in die Augen fallenden Unterschied der beiden Gruppen aufmerksam:

a. die oberen Reihen enthalten die zweite Generation aus dem vorigen Herbst; sie sind sämmtlich kleiner

---

dass die Raupe auch im Winter mit den weissen Beeren des Strauchs gefüttert werden kann", so habe ich diese Erfahrung nicht gemacht. Selbst als im Herbst das Laub schon knapp wurde, haben sich die Raupen doch nicht dazu verstanden, die reifen Beeren anzunagen.

1) Sitzungsberichte der Naturforscher Gesellschaft, Band XI. p. 196. September 1896.

als die Mutter und merklich dunkler ausgefallen; letztere Thatsache ist die Folge der Fütterung mit Symphoricarpus, erstere wohl von der beschleunigten Entwickelung veranlasst.

b. die unteren Reihen bestehen aus den überwinterten Geschwistern, der ersten Generation dieses Jahres; sie sind alle so gross oder grösser als die Mutter und eben so hell wie diese gefärbt, d. h. die weissen Zeichnungen der Oberflügel breiten sich weiter aus und das Roth der Unterflügel ist viel reiner ziegelfarben ausgefallen.

Ich habe nirgends aufgezeichnet gefunden, dass sich Aritia Caja L. in regelrechter zweiter Generation hat erziehen lassen, wie es mir nun schon zum zweiten Male gelungen ist. Ich betone dabei, dass die Stammmutter der Familie im Freien gefangen war und keinerlei Kunstgriff (stärkere Erwärmung oder dergleichen) angewendet worden ist.

Ich benutze diese Gelegenheit um Ihnen, im Gegensatz zur natürlichen Entwickelung jenes Spinners, Proben von der künstlich getriebenen zweiten Generation eines Spanners vorzuzeigen.

Von einem Weibchen der Angerona Prunaria L. var. Corylata Thnbg. habe ich eine kleine Zahl Raupen erhalten und durch den Winter 1897—98 gebracht; im Frühjahr 98 habe ich sie zeitig ins Zimmer getragen und mit Faulbaum gefüttert, so dass die Falter schon im Mai zur Entwicklung kamen, also reichlich einen Monat früher, als es bei uns im Freien der Fall zu sein pflegt.

Von diesen Angerona habe ich 5 Paare zur Fortpflanzung benutzt und zwar, in möglichster Mannigfaltigkeit, Stammart u. Varietät wechselnd gepaart.

Diese 5 Familien sind den Sommer hindurch gleichzeitig und gleichartig herangezogen; von dreien derselben haben mehrere Individuen die regelmässige Ueberwinterung nicht abgewartet, sondern sind im August erwachsen, haben sich verpuppt und im September zu Faltern entwickelt, welche

alle viel kleiner u. meist viel blasser ausgefallen sind, als die Eltern.

Von dieser zweiten Generation von Angerona Prunaria L. hat nun ein Paar wieder Nachkommen hinterlassen: es sind die kleinen Raupen, welche ich Ihnen vorzeige, die ich als vollständige zweite Raupen-Generation künstlich herangezogen habe; wenn nur das milde Wetter weitere 14 Tage anhält, hoffe ich sie mit Himbeerfutter so weit zu bringen, dass sie zur Ueberwinterung gross genug sind und im nächsten Frühjahr zugleich mit ihren zurückgebliebenen Verwandten, den Geschwistern des Elternpaares, vollends zur Entwickelung gebracht werden können.

Schon vor Jahren habe ich von Angerona eine zweite Schmetterlingsgeneration in einzelnen Stücken erzogen[1]), damals aber keine weitere Nachkommenschaft von denselben erhalten können.

Von einer zweiten Generation der Angerona Prunaria habe ich ebensowenig, wie von der Arctia Caja L., eine Spur in der Litteratur entdecken können.

Noch eine Abnormität, welche mir das letzte Jahr geliefert hat, muss ich erwähnen. Weil das letzte Frühjahr nicht besonders günstig war, mag es gekommen sein, dass die Mehrzahl meiner Puppen von Endromis Versicolora L. sich nicht zur Entfaltung entschlossen, sondern vollkommen gesund liegen blieben; von diesen haben sich jetzt im October zwei Männchen, ohne dass eine Temperaturveränderung vorgekommen wäre, plötzlich entwickelt; sie sind dunkler als jene, welche im Frühjahr ausschlüpften.

II. Auf einen sehr milden Winter, der erst im Februar reichlicheren Schnee brachte, folgte ziemlich langsam das Frühjahr 1898, das sich indessen Anfang Mai zu wirklicher Wärme hob. Am 8. 9. u. 10. Mai fand ich auf der

1) Die Berichte in den Sitzungsberichten der Naturforscher-Gesellschaft Bd. VII. p. 157, vom 23. August 1884, und p. 364, vom 21. November 1885.

Südseite von Gebüschen in Mühlens Garten einige seltenere Syrphiden und Tachininen, sowie mehrere mir neue Empiden.

Von Pfingsten an habe ich 13 Wochen auf dem Lande zugebracht, die grössere Hälfte in der Mitte Estlands, die letzten Wochen am Nordufer der Pernauschen Bucht.

1. In Estland war Pfingsten 1898 (24. Mai) die Vegetation noch nicht weit vorgeschritten; sie holte aber das Versäumte schnell nach, als in der Nacht vom 1—2 Juni ein weitverbreitetes, andauerndes Gewitter sich entladen hatte.

Die Gegend, in welcher das Pastorat u. Doctorat Kosch liegen, das Centrum von Estland, war mir noch vollkommen unbekannt. Ich war überrascht eine für Estland immerhin bedeutende Bodenerhebung zu finden, deren Vegetation bei näherer Bekanntschaft an die Pflanzenwelt der Kasseritzer und Raugeschen Berge, südlich von Werro, erinnerte: da war z. B. Anemone silvestris L., Viscaria viscosa Aschs. in Menge, später Veronica spicata L., Silene nutans L.; bei genauerer Betrachtung hätte sich gewiss noch manches Gleichartige gefunden, das weniger in die Augen fiel.

In diese Bodenerhebung tief eingeschnitten fliesst ein Bach, welcher hier nach dem Kirchspiel Kosch benannt ist, später beim Kloster Brigitten östlich von Reval ins Meer fällt.

Dieses Flüsschen hat oberhalb der Stauung und des Fleckens beim Doctorat Kosch eine ziemliche Breite (etwa 10 Faden), der freilich die Tiefe meistens nicht entspricht, die überdies ganz von dem Verschluss des Wehrs bei der Mühle und Spinnerei abhängig ist.

Zu beiden Seiten des Flussbettes ziehen sich Wiesen hin, welche allmählich den Abhang hinaufsteigen, zuweilen auch da, wo der Bach eine starke Biegung macht, ganz unterbrochen sind. Solche ausgewaschene Abstürze geben am besten eine Vorstellung von der Erhebung der gesammten Landschaft über den Wasserspiegel des Baches; es mag die Differenz 40 bis 50 Fuss betragen.

Die am Flüsschen sich hinziehenden Wiesen, besonders aber der nördliche, nach Süden gewendete Abhang hatten

für mich sogleich die grösste Anziehungskraft, zumal dieser Nordabhang in seiner ganzen Ausdehnung (d. h. etwa eine halbe Werst weit) durch dichten Wald gegen Nord- und Ostwinde geschützt ist. Dieses von mir fast täglich besuchte Flussthal zieht sich stromaufwärts vom Doctorat bis in die zusammenhängenden Wälder des Gutes Meeks.

Das jenseitige, linke Ufer des Baches, sonst ebenso gebildet, wird oben auf dieser Strecke von Feldern begrenzt; erst später tritt auch hier der Wald an den Abhang heran, welchem sich weiterhin der neu angelegte Hirschpark von Meeks anschliesst.

Gegen die Strasse zu, welche oben dem Flusse parallel läuft, ist der nördliche Abhang gegen das Vieh durch einen Zaun von schräg liegenden Planken begrenzt, welcher wiederum von einer Hecke von Gesträuchen und einzelnen Bäumen gedeckt wird. Diese Gesträuche und die blumenreichen Strecken vor ihnen nach Süden zu sind für mich am ergiebigsten gewesen. Gleich am ersten Tage meiner Anwesenheit fand ich da auf einem Faulbaumstrauch, der halb im Schatten stand, Chyliza annulipes Macqu. in Mehrzahl, später Thereva fulva Meig., circumscripta Loew. und marginula Meig., Criorhina fallax L., Mallota megilliformis Fall., Xylota abiens Meig., Exorista leucophaea Meig., Dioctria linearis Fbr., Xanthogramma citrofasciata Deg., Masicera fatua Meig., Phaeomyia nigripennis Fbr. u. v. A., von denen mir die meisten Arten neu waren, gewöhnlich auf Blätttern, einige auf Blüthen am Fuss der Gesträuche.

Aber auch auf dem gegenüberliegenden südlichen Abhang, welcher nach seiner Biegung nach Süden mit Gebüschen bewachsen ist, waren allerhand Merkwürdigkeiten zu finden: in der Abendsonne auf Blättern Melania volvulus Fbr., Nyctia claripennis Rob., weiter abwärts im Schatten allerhand Empiden (z. B. zahlreiche Emp. pennipes L.), ferner ein Paar Spilographa abrotani Meig.; von dieser seltenen Art fing ich zuerst am 1. Juni ein Weibchen, das ich anfangs nicht recht zu deuten wusste, bis ich am 6. Juni aus demselben Ge-

sträuch das auffallend gehörnte Männchen klopfte; ebendaher erhielt ich eine Palloptera, welche der arcuata Meig. gleichen könnte, wenn nicht der ganze Vorderrand intensiv schwarz gefärbt wäre, wie das bei den dunkelsten saltuum L. der Fall ist. Pall. arcuata Meig. flog am selben Orte.

Der Reichthum des Nordabhanges an Insecten hat sich — in dem an sich nicht sehr günstigen Jahre — bis zuletzt, d. h. bis zum 9. Juli, wo ich Kosch verliess, gleich erhalten; die Nähe fliessenden Wassers und der reiche Blumenflor — Convallaria majalis L. in Menge, die obengenannte Viscaria, unzählige Ranunkeln und Umbelliferen, später Scabiosen und Senecio — sowie die geschützte Lage erklären denselben. Im anstossenden feuchten Nadelwalde, wo gewöhnlich eine Kuhherde weidete, gab es so gut wie gar nichts. Alles zog sich in Schaaren nach jener friedlichen, anmuthenden Gegend.

Merkwürdig leer fand ich die hohen Doldenpflanzen an den Feldrändern oberhalb des Südabhangs; selbst die gewöhnlichsten Syrphiden und Tachininen fehlten auf denselben.

Dagegen versprach mehr Erfolg ein ziemlich breiter Feldrand, welcher sich auf dem höchsten Punkte dieser Gegend senkrecht gegen die Poststrasse südlich vom Flecken, etwa 1 Werst nach Risti zu, zwischen Getreideflächen und einem Zaune hinzieht und dem neuen Kirchhof gegenüber sich bedeutend erweitert. Dieser breite Rand lag vollkommen geschont da und war mit blühenden Blumen dicht besetzt; namentlich Chrysanthemum leucanthemum L., Erigeron acer L., Anthemis tinctoria L., Veronica spicata L. wuchsen da in reicher Fülle. Von diesem Pflanzenwuchse, zu dem sich Büsche von Artemisia campestris L. und Achillea millefolium L. gesellten, schöpfte ich 4 Tage hinter einander Thereva oculata Egg., Sicus ferruginens L., Masicera cinerea Fall., Dinera grisescens Fall., Prosena longirostris Egg., Anthomyia buccata Fall., Ptiolina crassicornis Panz. u. v. A. meist in grosser Zahl; doch war der Vorrath bald erschöpft.

Endlich muss ich dem Vorhausfenster des Doctorats Gerechtigkeit wiederfahren lassen; zwar war es nicht so reich

besetzt wie die Verandafenster in Alt-Pigant, doch fand sich da Manches ein, z. B. Porphyrops crassipes Meig., viele Scenopinus niger Deg., die hier viel zahlreicher waren als Scen. fenestralis L., und einige Tabanus tarandinus L., welcher Art ich hier im Norden merkwürdigerweise niemals im Freien begegnet bin.

Den Schmetterlingen habe ich, abgesehen von zahlreichen Zuchten, in Kosch wenig Aufmerksamkeit geschenkt, zumal die benachbarten Gegenden von Herrn Baron Huene-Lechts längst hinreichend durchforscht sind; ich nenne daher nur Sesia spheciformis Gern., welche auffallend häufig an Ellernbüschen sass oder schwärmte, und Macroglossa fuciformis L., welche sehr häufig an Viscaria sog; in ganzen Schaaren schwebten die zierlichen Th'ere vormittags am Abhang umher, von Hummeln durch grössere Behendigkeit unterschieden und dadurch, dass sie als Schwärmer sich nicht setzen, wenn sie saugen wollen.

Ebenfalls diesem Abhang verdanke ich einige (noch nicht bestimmte) Raphidien, Kameelhalsfliegen und 3 Exemplare der stattlichen Neuronia phalaenoides L.; diese flogen um die Mittagszeit ziemlich hoch und wild an einem jähen Absturze hin über einer Flusswindung und waren nur zu erhaschen, wenn der Wind sie ins Wasser trieb, oder sie sich ausnahmsweise an niederes Gebüsch setzten. Ihr Flug erinnerte an den von Aporia Crataegi L.; doch geberdet sich die Neuroptere viel scheuer und hastiger als der Heckenweissling.

2. Die zweite Hälfte des Juli und die erste des August 1898 habe ich im Pastorat Audern bei Pernau verlebt. Weil die Jahreszeit schon mehr vorgerückt war und weil das Jahr überhaupt nicht zu den ergiebigsten gehörte, konnte ich hier im Freien nicht gar viel ausrichten. Die Umbelliferen blühten zwar noch, waren aber meist leer; die Hecken des Herrenwaldes enthielten wenig, weil die Kühe Alles verscheucht haben.

Nur eine trockene Grasfläche, die zu einer Pferdetrift gehört, ergab bei wiederholtem Abfegen wünschenswerthe, mir

theilweise neue Dipteren; ausser einigen Ocyptera pusilla Loew., die auf solchen dürren Triften stets einzeln aufgetrieben werden, mehreren noch nicht sicher bestimmten Pipunculus-Arten, erbeutete ich hier Sapromyza setiventris Zett., conjugata Beck. und einige andere Sapromyza-Arten. Die Gattung Sapromyza ist überhaupt in den 3 letzten Jahren in einer Menge von Arten überall zahlreich aufgetreten, wie ich sie früher niemals beobachtet habe.

So concentrirte ich denn meine Aufmerksamkeit endlich fast ganz allein auf die Verandafenster, welche mir schon im Jahre vorher das Beste versprochen hatten. In der That habe ich in ihnen zu jeder Tageszeit allerhand merkwürdige Fliegen gefunden.

Von Ende Juli bis Mitte August war da besonders an den oberen Scheiben eine kleine, Sarcophaga ähnliche Tachinine zu finden, welche mit etwas erhobenen Flügeln lebhaft umherrannte und sich durch ihre Unruhe vor den anderen Musciden: Aricia carbo Schin., Lonchaea-, Thryptocera- und wirklichen Sarcophaga-Arten bemerkbar machte. Ihre Bestimmung bereitete anfangs Schwierigkeiten, wie immer, wenn man auf Beschreibungen von einzelnen Stücken bei Zetterstedt angewiesen ist und die vorliegende Art stark variirt, wie es hier der Fall war.

Endlich ergab es sich, dass es die Dexia tachiniformis Zett. Dipt. Scand. III. p. 1280. 17. sein müsse. Wie ich dann durch Zetterstedts Hinweise und eine Zeichnung bei Brauer und Bergenstamm Zweiflügler IV. (1. p. 53, 121.) Taf. VII, fig. 172 zu der Erkenntniss gelangt bin, dass die von mir in über 50 Exemplaren gefangene Diptere bisher unter 3 Gattungs- und 5 Artennamen beschrieben worden sei und dass sie fortan Frauenfeldia rubricosa Meig. heissen müsse (nach Brauer u. Berg.), das habe ich in der Stettiner Entomolog. Zeitung mitgetheilt; die Richtigkeit meiner Entdeckung ist mir bereits von einem Sachverständigen bestätigt worden.

Im weiteren Verlauf des Hochsommers habe ich die Verandafenster zu jeder Tageszeit mehrere Mal durchgemustert und je nach der Stunde eigenthümliche Besucher gefunden. Was gewöhnlich Vormittags und Mittags am Glase sass, z. B. Aricia carbo Schin., errans Meig., allerhand Syrphiden, das verlor sich am Nachmittag; dagegen kamen gegen Abend gewisse schläfrige Arten zum Vorschein, besonders einige Lonchaea, Sapromyza pallidiventris Fall., plumicornis Fall., fasciata Fall., auch setiventris Zett., Palloptera usta Meig. und ustulata Fall.; häufiger als am Tage Acidia heraclei L., die auch im angrenzenden Garten anzutreffen war; als besondere Seltenheit Drosophila alboguttata Wahlb. u. v. A.

Von den zahlreichen Eulen, welche im Juli u. August 1896 diese Fenster belebten, war in diesem Jahr keine Spur zu sehen, ebensowenig von den 6 Catocala-Arten jenes Sommers; wieder ein eclatanter Beweis von der Periodicität der Frequenz der meisten Insecten. Auch die Hornissen von 1896 waren vollständig verschwunden.

Zum Schlusse füge ich hieran einen Bericht über die Neuordnung der Sammlungen unserer Gesellschaft.

Seit dem October vorigen Jahres sind von mir 227 grössere und kleinere Behälter mit Torf ausgelegt und neu eingerichtet worden; ich habe dazu gegen 1300 Platten Torf verwendet. Da auch die Schmetterlingssammlung mittlerweile nach Teichs Verzeichniss neu eingerichtet ist, so sind nun nach der Vollendung der Reorganisation die Insectensammlungen in folgender Weise vertheilt:

Lepidopteren	48	Behälter
Coleopteren	43	„
Apiden, Vespiden	24	„
Ichneumoniden, bestimmte	30	„
„ unbestimmte	19	„

Teuthredoniden	12	Behälter
Neuropteren	9	„
Libellen	10	„
Dipteren, 72 Doppelkasten =	144	„
Summe der Behälter	339	

Noch nicht angerührt habe ich den Schrank mit 16 Doppelkasten, welcher Rhynchoten von Flor enthält, und 30 Schiebladen, in welchen allerhand undeterminirte Insecten stecken, welche vorläufig weder bestimmt, noch sonst verwerthet werden können.

Endlich ist die von Frau Dr. Schmidt aus dem Nachlasse ihres verstorbenen Sohnes Dr. Ferdin. Schmidt uns geschenkte Conchyliensammlung in 20 Schiebladen aufgestellt, wartet aber noch sachverständiger Bestimmung und Ordnung.

Am 21. October 1898.

Die Vitali'sche Reaction.

Aus dem pharmaceutischen Institut.

Von

J. Schindelmeiser.

Bei gerichtlich chemischen Untersuchungen auf Alkaloide, Glycoside und Bitterstoffe sind wir mehr oder weniger auf Farbenreactionen angewiesen. Erstens weil die Fällungsprodukte, erhalten durch verschiedene Reagentien, noch wenig studirt und oftmals für den einzelnen Körper wenig charakteristisch sind, zweitens geben viele Eiweiskörper und andere stickstoffhaltige Substanzen wie z. B. die Peptone, Amine, Amidoverbindungen etc. mit den Füllungsreagentien Niederschläge.

Die theils amorphen, theils krystallinischen Niederschläge sind ihrer Form nach bei ein und demselben Alkaloid oftmals verschieden, abhängig von den Umständen unter welchen sie entstanden sind.

Die meisten Alkaloide etc. geben mit concentrirten Säuren, Reductions- oder Oxydationsmitteln für sie eigenartige Farbenerscheinungen und können deshalb leichter durch Farbenreagentien als durch Fällungsreagentien erkannt werden.

Zwar geben auch andere Körper, die nach ihrem chemischem Charakter keine Alkaloide etc., oftmals sogar nicht einmal einheitliche Körper sind Farbenreactionen, in diesen Fällen wird man sich aber mit physiologischen Wirkungen helfen können. Wo aber gleiche oder ähnliche Farbenreactionen bei verschiedenen Alkaloiden beobachtet werden, ist es wohl nothwendig, solche Erscheinungen zur Mittheilung zu bringen,

deswegen erlaube ich mir einige kleine Beobachtungen, die ich im Laufe der Zeit gemacht habe in aller Kürze anzuführen.

Bekanntlich giebt das reine Aconitin aus Aconitum Napellus und Aconitine crystallise nach Duquesnel keine Farbenreactionen.

Etwas anderes ist es mit den Handelspräparaten, dem sogenannten deutschem und englischem Aconitin, dieselben verdanken ihre Earbenreactionen wahrscheinlich einigen bis jetzt noch nicht bekannten Verunreinigungen, oder Zersetzungsproducten.

Das deutsche Aconitin giebt nach Dragendorff[1]) mit concentrirter Schwefelsäure eine gelbrothe durch rothbraun in violettroth übergehende Farbenreaction.

Nach Herbst bekommt man mit deutschem Aconitin bei vorsichtigem Eindampfen mit Phosphorsäure eine violette Färbung, die aber nur bei äussesrt vorsichtigen Arbeiten gelingt.

Das englische Handelspräparat gewonnen aus den Knollen von Aconitum ferox soll zum grössten Theil aus Pseudaconitin und Pseudaconin mit geringer Beimengung von Aconitin bestehen, für dasselbe wird eine in der Ausführung der Vitali'schen Atropinreaction gleiche Reaction angeben.

Dampft man auf dem Wasserbade das englische Aconitin mit rauchender Salpetersäure ein und versetzt man den gelblichen Rückstand mit einem Tropfen 10 % alkoholischer Kalilauge, so bekommt man eine dunkelrothe Färbung.

Dass die angeführten Reactionen, wie oben gesagt, wahrscheinlich von Beimengungen abhängig sind, ist um so wahrscheinlicher, weil bei gleichen Versuchsbedingungen und bei gleichen Quantitäten einiger Handelspräparate verschiedene Resultate erhalten werden. So erhielt ich mit deutschem Aconitin mit $H_2 SO_4$ eine beständig rothbraune Färbung, die garnicht rothviolett wurde, dann bei der Vitali'schen Reaction

1) Dragendorff. Ermittlung der Gifte, 1895 pag. 261.

eines englischen Präparates keine dunkelrothe sondern chokoladenbraune Färbung. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass ich mit einem Aconitinpräparat aus Aconit. Nap. eine Reaction erhielt, die in ihrem primärem Stadium sich durch nichts vom Brucin unterschied. Wurde nämlich das Aconitin auf einem Uhrgläschen in concentrirter Salpetersäure gelöst, so erhielt ich eine intensive gelbrothe Färbung die in blutroth überging dann langsam verblasste. Zinnchlorid oder farblose Schwefelammoniumlösungen wirkten zum Unterschied von Brucin nicht auf die gelbe Lösung ein.

Ein anderes Aconitinpräparat löste sich in concentrirter Salpetersäure mit blassrother Farbe, die wie bei dem vorigen noch mehr verblasste und ebenfalls nicht durch Zinnchlorid oder Schwefelammoniumlösung verändert wurde.

Die Reactionen nach Herbst gelangen mir bei diesen Präparaten nicht deutlich genug.

Was die Vitali'che Reaction anbelangt, so konnte ich bei angeführten Präparaten keine dunkelrothe [1]) Färbung beobachten, der gelbe Eindampfungsrückstand färbte sich durch alkoholische Kalilauge kaum blassrosa und wurde sehr rasch dunkelbraun. Bei Aconitinpräparaten, dargestellt aus der Tinctur und dem Extract, die nach unserer Pharmacopoe bereitet waren, erhielt ich in den meisten Fällen eine sehr ähnliche Reaction, das Aconitin war aus den Präparaten nach dem Stas-Otto'schen Verfahren gewonnen worden.

Das angeführte Aconitin und einige aus der Tinctur und Extract dargestellte Präparate färbt sich mit:

Fröhdes Reagens violett
Vanadinschwefelsäure } verändert es nicht
Erdmann's Reagens }
Schwefelsäure lösst gelb.

Wie ich wohl annehmen darf, wird man die angeführte Reactionen da berücksichtigen müssen, wo man Vergiftungen

1) Otto, Anleitung z. Ausmittelung d. Gifte, 1896 pag. 63.

mit unreinem Aconitin oder pharmaceut. Aconitumpräparaten vermuthet.

Um mich zu überzeugen, dass die Reaction nicht von einem Gerbsäuregehalt abhängig ist, stellte ich Vergleichsversuche mit verschiedenen Tanninproben und mit reinem reactionsfreiem Aconitin an, das mit einer Tanninlösung gefällt war. Weder die Gerbsäure noch das gerbsaure gefällte Aconitin gaben gleiche Reactionen.

Dampft man Atropin mit rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade ein und versetzt man den gewöhnlich gelblich gefärbten Rückstand nach dem Erkalten mit alkoholischer Kalilauge, so färbt sich der Rückstand zuerst violettroth, dann dunkelroth nach Otto violettroth-kirschroth.

Anfangs nahm man an, dass diese Reaction nur für das Atropin charakteristisch sei, das Hyosciamin und Scopolamin theilen diese Reaction mit dem Atropin, das Homatropin darf nach Guareschi[1]) dabei nicht violett gefärbt werden, nach Dragendorff[2]) kann es gelb aber nicht rothviolett werden, nach Otto[3]) ist das Violett weniger beständig als beim Atropin.

Später wiess Ciotto und Spica[4]) darauf hin, dass Atropinsalze in wässeriger Lösung beim Stehen schon bei gewöhnlicher Temperatur allmählich ihre Reactionsfähigkeit verlieren, ausserdem sollen einige Ptomaine die Vitali'sche Farbenreaction geben.

Fabris[5]) fand, dass die Vitali'sche Reaction durch das Strychnin verdeckt werden kann.

Im Gegensatz zu Fabris nimmt Menegazzi[6]) an, dass die Atropinreaction durch das Strychnin nicht gestört wird, die Störung in der Farbenreaction beruhe wahrscheinlich auf eine zu concentrirte alkoholische Kalilaugelösung.

1) Guareschi, Einführung in d. Stud. d. Alkaloide pag. 253.
2) l. c. pag. 216.
3) l. c. pag. 67.
4) B. B. d. Deut. Chem. Gesells. Bd. 24 R., pag. 408.
5) B. B. d. Deut. Chem. Gesells. Bd. 25 R., pag. 643.
6) B. B. d. Deut. Chem. Gesells. Bd. 27 R., pag. 275.

Bei Anwendung einer 4 % alkoholischen Kalilauge beobachtete er eine unbeständige violettrothe Färbung.

Orisi [1]) bekam bei Ausführung der Vitalischen Reaction mit Strychnin eine schön rothe und Otto eine rothbraune Färbung. Auch im hiesigen pharmaceutischen Institute untersuchte Grünberg auf Veranlassung von Prof. Dragendorff Gemische von Atropin und Strychnin (6 Thl. Strych. und 1 Thl. Atrop.) und fand, dass noch bei sehr kleinen Mengen des Gemisches die Vitali'sche Reaction für das Atropin deutlich hervortritt.

Bei meinen Vergleichsversuchen kam ich zu anderen Resultaten.

Verdampft man Strychnin mit rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade so bleibt ein gelber Rückstand — Nitrostrychnin — der nach dem Erkalten durch einen Tropfen alkoholischer Kalilauge intensiv violettroth gefärbt wird, diese Färbung geht in himbeerroth dann in rothbraun über, die rothbraune Färbung tritt erst nach längerer Zeit ein.

Löst man den gelben Rückstand von Nitrostrychnin in Alkohol und setzt man alkoholische Kalilauge hinzu, so wird die Lösung intensiv rothviolett gefärbt.

Auf dem Uhrgläschen gelingt die Reaction um so schöner, in je dünnerer Schichte das Strychnin vertheilt ist. Sie tritt auch dann ein, wenn die alkoholische Kalilauge stärker als 4 % ist, beispielsweise erhielt ich die Reaction mit einer 10 % Lösung. Werden kleine Mengen Atropin und Strychnin gesondert auf angeführte Weise behandelt, so ist der Farbenumschlag bei beiden ein fast gleicher und gleich rascher.

Allmählig geht die violette Färbung in braun über, sieht man auf den braungewordenen Rückstand des Strychnins gegen eine weisse Unterlage z. B. Papier, so kann man noch recht lange, oft noch nach 5 Stunden eine durchscheinende Violett-

1) Otto, l. c. pag. 65.

färbung bemerken, die da wo Mischungen von Strychnin und Atropin vorliegen leicht dazu verführen können diese Farbenerscheinung dem Atropin zuzuschreiben. Die Braunfärbung wird immer intensiver und verdeckt zuletzt die violette durchscheinende Färbung. Von mir angestellte Versuche mit Mischungen von Strychnin und Atropin ergaben, dass in den ersten Phasen der Reaction, die Atropinreaction vorwaltet, d. h. die Violettfärbung in der Mischung schärfer hervortritt als beim gleichen Quantum Strychnin, hat aber das Reactionsproduct gestanden und ist der Rückstand braun geworden, so kann die durchscheinende Violettfärbung nicht mehr dem Atropin allein zugeschrieben werden, da wie gesagt ein Gleiches sich bei reinem Strchnin beobachten lässt.

Methyl und Aethylstrychnin theilen die Reaction mit dem Strychnin

Weiter wurde noch das Homatropin auf diese Reaction hin untersucht.

Unser Homatropin gab keine Violettfärbung, der gelbe Rückstand wurde auf Zusatz von alkoholischer Natronlauge rasch braun.

Das Veratrin giebt nach Beckman bei eben diesem Verfahren eine mehr rothe oft braune Färbung, interessant ist es, dass wir in Kippenberg's Lehrbuch, Grundlagen für den Nachweiss von Giftstoffen etc. auf einer Stelle pag. 113 lesen: „Veratrin giebt unter gleichen Bedingungen einen gelben Rückstand, der durch alkoholische Alkalihydroxydlösung orangeroth gefärbt wird.“ Einige Seiten weiter pag. 121 lesen wir: „Die bei Atropin angegebene Reaction nach Vitali: Abdampfen mit rauchender Salpetersäure und Behandlung des gelblichen Rückstandes mit alkoholischer Alkalihydroxydlösung ruft bei Veratrin violette, dann kirschrothe Färbung hervor.“ Entweder hat Kippenberger diese Reaction aus einem anderen Lehrbuche abgeschrieben, oder aber was weniger anzunehmen ist, er hat bei verschiedenen Versuchen verschiedene Reactionen erhalten; in letzterem Falle hätte er sich dann für die eine oder andere Reaction entscheiden müssen.

Bei unseren Versuchen konnten wir keine reine Violettfärbung beobachten, der gelbe Rückstand färbte sich rothgelb, am Rande liessen sich dabei rasch verschwindende violette Streifen beobachten.

Wenn wir unsere Resultate kurz recapituliren so sehen wir:

1) Sowohl das Strychnin als auch seine Methyl- und Aethylverbindung geben die Vitali'sche Reaction, der gelbe Rückstand wird durch alkoholische Alkalihydroxydlösung dauernd violett.

2) Die durchscheinende Violettfärbung bei Gemischen von Strychnin und Atropin, wenn der Rückstand braun geworden ist, kommt nicht dem Atropin allein zu, daher ist die Zeitdauer in gegebenem Falle nicht als Kriterium zu gebrauchen und die Beobachtung von Grünberg ist unrichtig.

3) Die Beobachtung von Menegazzi, dass die Atropinreaction durch das Strychnin nicht gestört wird, ist irrig.

4) Orisi und Otto hatten bei ihren Untersuchungen wahrscheinlich Beobachtungsfehler gemacht, denn das Strychnin giebt die Vitali'sche Reaction ebenso deutlich wie das Atropin.

5) Das reine Homatropin giebt keine Violettfärbung.

6) Nach Ehrenberg und Purfürst ist das Handelsaconitin ein Gemisch von Aconitin, Pikroaconitin und Napellin, aus diesem Grunde liegt es wohl nahe anzunehmen, dass je nach dem Verherrschen der einen oder anderen Base, wir mit gleichen Reagentien verschiedene Reactionen erhalten werden, durch diese Ursache wird sich wohl auch die Reaction unseres Präparates erklären lassen.

Soweit mir die Literatur zugänglich war, habe ich keine Meinungsäusserung über die Ursache der Vitali'schen Reaction gefunden.

Wenn ich meine unmassgebliche Meinung aussprechen darf, so möchte ich folgende Hypothese dafür anführen, dieselbe hat, wie ich glaube, eine Rechtfertigung.

Die Violettfärbung oder überhaupt die Färbung bei der Vitali'schen Reaction hängt von einem säureähnlichem Körper Nitrokörper ab, der mit den Alkalihydroxydlösungen Salze bildet.

Diese Salze sind in Alkohol löslich und geben dann die entsprechend gefärbten Lösungen. Dank ihrer geringen Beständigkeit werden sie durch den Ueberschuss von Alkali beim Stehen zersetzt und die Farbe der Lösung verändert. Dass wässerige Alkalilösungen nicht entsprechend wirken, liesse sich durch die mögliche Unlöslichkeit oder Zersetzlichkeit der Säuren und ihrer Salze in Wasser erklären. Beim Aconitin und Veratrin liegt die Sache schwieriger, da dieselben ein Gemisch mehrerer Alkaloide darstellen und es sich a priori nicht bestimmen lässt welchem der Alkaloide die Vitali'sche Reaction zukommt.

Neben den Säuren können ja auch die verschiedensten anderen Zersetzungsproducte entstehen.

Die Berechtigung dieser Annahme findet vielleicht im Strychnin seine Stütze, für das Atropin habe ich dieselbe, wie ich weiter anführe, experimentell bewiesen. Koncentrirte Salpetersäure bildet nach Claus und Glassner[1]) mit demselben einen Trinitrokörper, nach Shenstone soll dabei Pikrinsäure entstehen, nach Schiff[2]) eine Säure von der Formel

$$C_{16}\ H_{11}\ N_4\ O^{15}.$$

Dieses Claus'sche Trinitrostrychnin giebt mit der alkoholischen Kalilauge die Violettfärbung.

Das Trinitrophenol — die Pikrinsäure — giebt auch mit 10 % alkoholischer Kalilauge rothgelbe Färbungen, während das Kalisalz und Natronsalz desselben gelb gefärbt sind. Erwärmt man einige Tropfen einer wässerigen oder alkoholischen Pikrinsäurelösung mit alkoholischer Alkalilösung so färbt sich dieselbe intensiv rothgelb, die Färbung tritt auch

1) B. B. 14, pag 774.

2) Dr. Amé Pictet, Die Pflanzenalkaloide etc., 1891 pag. 239.

bei längerem Stehen der Mischung ein, gewissermassen ist auch diese Erscheinung eine Vitali'sche Reaction. Bei der Pikrinsäure hängt die Reaction von der Gegenwart des Aethylalkohol ab, möglich ist es dass er eine ähnliche Rolle auch bei den übrigen spielt.

Da wie wir gesehen haben, das Homatropin nicht die Reaction mit dem Atropin theilte, so lag der Gedanke nahe, dass die Vitali'sche Reaction von der Tropasäure abhängig sei.

Durch Einwirkung der concentrirten Salpetersäure konnte sich analog, wie bei der Einwirkung der Salzsäure[1]) das Atropin in Tropasäure und Tropin spalten. Die erstere wurde weiter nitrirt und ergab dann mit alkoholischer Kalilauge die Violettfärbung. Diese Annahme hat sich vollständig bestätigt.

Tropasäure bei 117—118° C. schmelzend, wird gleich beim Uebergiessen mit concentrirter Salpetersäure violett gefärbt, beim Stehen oder beim Eindampfen auf dem Wasserbade wird die Lösung allmählich gelb. Der gelbgefärbte, trockene Rückstand wird durch alkoholische Kalilauge intensiv violett gefärbt, ebenso wie bei reinem Atropin. Dadurch glaube ich, ist wohl der Beweiss erbracht, dass die Vitalische Reaction des Atropin nicht von basischen Zersetzungsproducten, sondern von den Nitrirungsproducten der Tropasäure also Phenylacrylgruppe abhängt.

Bei der Nitrirung kann auch eine weitere Zerlegung der Tropasäure in Atropasäure stattfinden.

Es wird auch nicht schwerfallen den Körper, der nach der Nitrirung der Tropasäure entsteht, zu isoliren und näher zu studiren.

---

1) Dr. Amé Pictet, Die Pflanzenalkaloide etc., 1891 pag. 119.

Die Flora des Urals.

(Gouvernement Perm, Ufa und Orenburg).

Von

Bolesław Hryniewiecki.

Die Flora der östlichen Landstriche des europäischen Russlands ist im Vergleich zu derjenigen der inneren Gouvernements viel mannigfaltiger. Diese Mannigfaltigkeit erklärt sich einerseits durch die geographische Lage des Districts, der sich ungeheuer weit vom Norden bis zum Süden ausdehnt und verschiedene klimatische Bedingungen darstellt, andererseits — durch die Uralische Gebirgskette, die — wie überhaupt alle Gebirge — eigenartige Bedingungen für das Leben der Pflanzen bietet und damit die grosse Mannigfaltigkeit der Flora des Landes veranlasst. Von der Quelle der Petschora bis zum Ilek können wir steinige Berggipfel mit geringem Pflanzenleben nebst prächtigen Bergwiesen, trübe Fichtenwälder nebst hellen Kieferwäldern, heitere Laubhaine nebst äusserst einförmiger Thyrsagrassteppe finden. Wenn wir nun den District als ein Ganzes betrachten, so finden wir darin eine ansehnliche Anzahl von Formen, nämlich gegen 1489, und zwar: der phanerogamen Pflanzen 1441 und Gefässkryptogamen 41. Betrachten wir jedes Gouvernement besonders, so erhalten wir viel kleinere Zahlen und zwar: für das Gouv. Perm 1013 Formen (phanerog. 973 u. vasc. kryptog. 40), für das Gouv. Ufa 984 Formen (phan. 947, v. kryptog. 37), über das Gouv. Orenburg haben wir leider keine genauen Nachrichten.

Das Ueberwiegen gewisser Familien weist direkt auf den Charakter der Flora in den einzelnen Gouvernements hin.

So finden wir Fam. Papilionaceae, die mehr südlichen Landstrichen eigen sind, natürlich meistentheils in dem Gouv. Orenburg, nämlich 80 Formen, am wenigsten in dem Gouv. Perm — 45 F., in der Mitte steht hier das Gouv. Ufa mit 57 F.; ebenso hat die Familie Salsolaceae M. T., die charakteristischen Pflanzen der Salzsteppen, in dem Gouv. Orenburg 27 Vertreterinnen, in dem Gouv. Ufa 16, und in dem Gouv. Perm 8; die Fam. Liliaceae, so charakteristisch für die Steppen, hat in Gouv. Orenburg 20 Vertreterinnen, im Gouv. Ufa und Perm je 12. Dagegen ist die Heidekrautfamilie (Ericaceae), für die nördlichen Sümpfe und Nadelholzwälder charakterischtisch, im Gouv. Perm am meisten vertreten — 8 Formen, im Gouv. Ufa — 2, im Gouv. Orenburg — nur 1. Obige Beispiele können als Beweis dienen, dass die Flora des Urals recht mannigfaltig ist.

Im Allgemeinen aber unterscheidet sich die Vegetation des Ural, der Naturgrenze zwischen der russischen und sibirischen Ebenen, sehr wenig von derjenigen dieser Ebenen, die sich zu beiden Seiten des Ural ausbreiten. Umsonst könnten wir am Ural diejenigen originellen Pflanzenformen suchen, die wir gewöhnlich an den Bergen finden, die den Reisenden in Alpen oder im Kaukasus überall in Erstaunen setzen. Nennen wir einige Pflanzen, die nur dem Ural eigenthümlich endemisch sind, wie Gypsophila uralensis, Sedum uralense, Dianthus acicularis, so wäre es vielleicht schwer eine andere so lange Bergkette zu finden, deren Flora so wenig eigenartig wäre.

Die allgemeine Physiognomie der Bergflora des Ural hat mit der Vegetation der mitteleuropäischen Berge sehr wenig gemein, sie erinnert sehr an diejenige der nördlichen Länder. Der sogenannte Alpendistrict des Ural ist nicht ununterbrochen ausgedehnt: er erstreckt sich nur an den höheren Gipfeln des Ural, inselartig über die Umgebenden Waldbezirke hervorragend. Diesen Inseln begegnet man am nördlichen Ural innerhalb des Gouv. Perm recht oft; innerhalb der Gouv. Ufa und Orenburg zeigen sich die alpinen Pflanzen

nur in den nördlichen Theilen an einigen Gipfeln und zwar an den Bergen: Siegalg, Nurgusch, Golaja gora, Taganaj, Jaman-Tau, Iremel.

Dieser Bezirk zeichnet sich durch völlige Abwesenheit der Baumformen aus. Das rauhe Klima der Berggipfel und die Unfruchtbarkeit des steinigen Bodens, das sind die Ursachen der ausserordentlichen Armuth der Vegetation. Die Felsen und steinige Schollen sind nicht mit einem ununterbrochenem Grünteppich bedeckt: nur die Flechten dringen in die kleinsten Unebenheiten ein und überziehen diese Steine mit einer bräunlichen Hülle, an welcher wenige meist niedrige Pflänzchen entweder einzeln, oder in kleinen Gruppen zerstreut wachsen. Diese Pflänzchen sind dadurch merkwürdig, dass sie gleichartig in den nördlichen Ländern Europas und Asiens, manche auch in Nord-Amerika vorhanden sind. Nur bisweilen kommen niedrige Zwergweiden vor, die ihre Stengel manchmal ganz in dem mageren Boden der Felsklüfte verborgen halten und nur ihre Blätter wie auch die Blumenkätzchen hinausstecken. Hier und da begegnet man schiefwachsenden, vom rauhigen Alpenklima verunstalteten zur Erde gedrückten Sträuchern von Tannen (Abies sibirica Led.), Cedern (Pinus Cembra L.), Fichten (Picea excelsa), Birken (Betula), Eberesche (Sorbus aucuparia L.), Himbeeren (Rubus idaeus L.), wie auch Wachholdern (Juniperus). Dazwischen niedrige Sträucher der Blaubeere (Vaccinium uliginosum L.), der Moltabeere (Rubus Chamaemorus L.) und andere in Waldstrichen an Sümpfen vorkommende Pflanzen. Nur die sibirische Erle (Alnus fruticosa Ledb.) erreicht hier eine bedeutende Grösse; alle anderen Pflanzen sind klein. Alles schmiegt sich hier an die Erde an, verbirgt sich in den Vertiefungen zwischen den Steinen; daher ist das allgemeine Aussehen dieser Gegenden demjenigen entsprechend, das von Bäer, Middendorff, Kiehlmann und andere Reisende als dem äusseren Norden eigenthümlich bezeichnen. Kurz und gut, die Vegetation der hohen Berge des Ural erinnert uns an die Flechtentundren des nördlichen Russlands.

An flachen Orten, die günstige Bedingungen für die Anhäufung der Feuchtigkeit darstellen, wie zum Beispiel am Gipfel des Deneschkin-Kamen, ändert sich der Charakter der Vegetation; der Boden überzieht sich hier mit einem ununterbrochenen Teppich von Moosen (Hypnum, Polytrichum), an welchen sich einige Cyperaceen (Carices) und Juncaceen und manche andere Pflanzen zeigen. Solche Orte erinnern an die niedrigen Polytrichen-Tundra Sibiriens oder an die Samojeden-Tundra des nördlichen Russland.

An denjenigen Bergen, die keinen abschüssigen Abhang haben, findet man zwischen den Steinen eine Bodenschicht, das Produkt der Verwitterung von Felsen. Diese Schicht reich von Schnee- und Regenwasser, an welchem es dem Ural nicht fehlt, benetzt, stellt günstigere Bedingungen für die Entwickelung der Vegetation dar, als die Geröllhalden. Auf solchem Boden begegnet man prächtigen Bergwiesen mit hohem, saftigen Gras bedeckt, unter welchem viele Blumen schlummern, vorzugsweise die hohen Doldenpflanzen, die breitblättrige weisse Niesswurz (Veratrum album L. β. Lobelianum Koch) hervorragen, die Blumen von Aconitum Lycoctonum v. septentrionale Kölle, Delphinium elatum L., Veronica longifolia L. blau scheinen, die gelben Johanniskrautköpfchen (Hypericum quadrangulum L.) schimmern; unter den Weidensträuchern, die stellenweise längs den Bergbächen kaum passierbare dichte Wälder bilden, giebt es auch Goldgelb (Caltha palustris L.), himmelblaue Vergissmeinnicht (Myosotis palustris Witter), oder rosenrothe Köpfchen der sibirischen Zwiebel (Allium Schoenoprasum L.). Diese prächtigen von Blumen wimmelnden Bergwiesen liegen zuweilen neben den kalten Geröllhalden und dadurch entsteht ein erstaunender Contrast.

Uebrigens giebt es solche Bergwiesen lange nicht an allen Bergen des Ural. Prof. Kusnezow beobachtete sie am Wassertheilungs-Gebirgsrücken des nördlichen Ural; A. Metsch weist auf die Anwesenheit derselben an den beiden Riesen des südlichen Ural, nämlich dem Iremel und Jaman-Tan hin. Indessen Krylow, dem wir die ausführliche Untersuchung

über die Flora des Gouvernement Perm verdanken, erwähnt über die Bergwiesen gar nichts. Scheinbar sind sie sehr selten.

Lassen wir uns herab, so treten wir, nachdem wir den Strich der schiefwachsenden Sträucher verlassen haben, in die Walgegend ein.

Ausser besonderen Gipfeln, wo wir die Alpenflora finden, ist der ganze Ural-Gebirgsrücken von ungefähr 2400 Fuss über die Meeresfläche an, fast unausgesetzt mit Wäldern bedeckt. Im südlichen Theile des Gouv. Perm wird diese Bewaldung unterbrochen; es giebt hier nur besondere Partien von Wäldern; aber von Jurma-Berg an kommen im Gouv. Ufa und Orenburg die ununterbrochenen Wälder vor, die allmählich im südlichern Theile obiger Gouv. in eine erhöhte Steppe übergehen. Die Uralgouvernements gehören also zu den stark bewaldeten, denn die Wälder bedecken ungefähr 45 % ihrer ganzen Fläche. Sie stehen in dieser Hinsicht nur den nördlichsten Gouvernements nach (57 %). Die Vertheilung der Wälder in den einzelnen Gouv. ist sehr ungleichmässig. So ist das Gouv. Perm in dieser Hinsicht eines der reichsten im Europäischen Russland: es wird angenommen, dass die Wälder bis 70,9 % seiner ganzen Fläche bedecken; das Gouv. Ufa ist schon weniger bewaldet, aber doch nehmen die Wälder einen bedeutenden Raum ein, nähmlich beinahe 46,6 % der ganzen Oberfläche; das Gonv. Orenburg gehört zu den wenig bewaldeten (16 %). Ebenso unregelmässig ist die Vertheilung der Wälder in den einzelnen Theilen obiger Gouv. So giebt es im Gouv. Perm in dem Tscherdyner, Werchoturer und im Theile des Solikamsker Kreises ungeheuere dichte Wälder, indessen im Kamyschlowsker, Schadrinsker und im Theile des Ekaterinburger Kreises begegnet man nur kleinen Gruppen von niedrigen Birken, Espen, wie auch Sandweidesträuchern; im Gouv. Ufa sind die Wälder im nordöstlichen Theile concentrirt und zwar in den Kreisen Zlatoust, Ufa und Birsk; der westliche Theil desselben, links des Flusses Bielaja, besonders der Belebejer Kreis kann eher eine Steppe genannt werden. Im Gouv. Orenburg

wieder sind die Wälder in der nordwestlichen Ecke, am nördlichen Theile des Uralgebirges concentrirt; der südliche Theil des Gebirges, wie auch die Steppen des Orenburger, Werchneuralsker, Troitzker und Tschelabinsker Kreises sind fast ganz waldlos. Es giebt hier nur zerstreut liegende, kleine Haine; grössere Waldstreifen sind hier sehr selten.

Als ein charakteristischer Zug der Bewaldung des Ural erscheinen die Nadelholzwälder, die in Gouv. Perm den überwiegenden Typus bilden; im Gouv. Ufa und Orenburg sind sie nur in nördlichen Theilen längs dem Uralgebirge verbreitet. In den Nadelholzwäldern nimmt den grössten Theil die Fichte (Picea excelsa Link.) ein, die am Waldstriche sehr verbreitet ist. Einen ganzen Wald bildet sie sehr selten allein; fast immer wird sie von der Tanne (Abies sibirica Ledb.) begleitet. Nicht selten werden zu der Fichte die Birke (Betula alba L.), die Espe (Populus tremula L.) und die Kiefer (Pinus silvestris) eingemischt. Im nördlichen Theile des Gouv. Perm, besonders am Uralrücken und in der Nähe desselben begegnet man oft der sibirischen Ceder (Pinus Cembra L.). Zuweilen überwiegt sie, im Allgemeinen aber wächst die Ceder ganz allein, ohne dass andere Nadelholzbäume darunter vorkommen. Dasselbe lässt sich über den sibirischen Lärchenbaum (Larix sibirica Ledb.) bemerken: er wächst vorzugsweise am östlichen Abhange des Ural in ansehnlicher Beimischung zu der Fichte und anderen Bäumen, an trockneren bergigen Orten. Die Fichte, die Tanne, die Kiefer und die Lärche sind am Ural viel weiter zum Süden hin verbreitet, als in den zu beiden Seiten des Ural liegenden Ebenen. Die südlichen Grenzen der Verbreitung dieser Bäume erstrecken sich längs dem Ural folgendermassen: am weitesten südlich zieht sich die Kiefer, während man der Fichte nur in den östlichen Theilen des südlichen Ural begegnet. Alle diese Bäume finden sich auf hohen Bergen nur bis zu einer gewissen Höhe. Es wäre aber schwer genaue Grenzen in dieser Hinsicht festzusetzen. Unter verschiedenen äusseren Bedingungen erreicht bald dieser bald jener Baum

eine grössere Höhe. Die Grenze des Waldstriches an den Bergen bildet gewöhnlich die Ceder, die Fichte oder die Tanne, welche alle gleiche Bedingungen fordern und daher beständig einander ersetzen.

Wo der Boden trockner ist, wie zum Beispiel an den Konshakowski und Deneshkin Kamen, wächst am höchsten die Lärche. Auf feuchtem und weichem Grunde des Wasser-theilungs-Rückens des nördlichen Urals wächst am höchsten die Birke, die an der Grenze des Waldstriches helle, grüne Haine bildet. Die Kiefer reicht auf den Bergen nicht hoch.

Der Charakter der Gras- und Busch-Vegetation der Fichten- und gemischten Wälder des Ural verändert sich unter äusseren Umständen, wie der Beleuchtung, der Feuchtigkeit des Bodens, dem Relief der Gegend u. s. w., und ist der Vegetation unserer Fichten- und Kieferwälder ähnlich. — In dichten Wäldern, die auf trockenem Boden wachsen, finden wir nicht selten keine Pflanzenhülle. Der Boden ist nur mit einer Schicht abgefallener Nadeln bedeckt, nur selten findet man Flechten und etwas Moose an Baumstümpfen und Aesten; im Herbst kommen aus der Erde auch einige Hutpilze hervor.

Dort, wo der Boden mehr von der Feuchtigkeit getränkt ist, wächst das Moos dichter und kleidet den Boden, die Baumstümpfe und den Windbruch mit einer ununterbrochenen grünen Hülle. Im Moos wächst häufig Farnkraut, das es mit seinen schönen feinaufgeschlitzten Zweigen ziert. Das Farnkraut liegt bald im Moose zerstreut (Polypodium Dryopteris), bald gruppiert es sich in prächtige, krautförmige Bündelchen (Asplenium filix femina). Der Waldschachtelhalm (Equisetum sylvaticum) stellenweise dicht verwachsen, fügt dem Bilde eine originelle Schattirurg bei; seine verzweigten regelmässigen Stengelchen der Form Bäumchen ähnelt, bilden in Miniatur gleichsam einen hellgrünen Hain. Ebenso originell ist das Aussehen des hierselbst wachsenden Kolbenmooses (Lycopodium), dass sich am Moose in zweigreichen, zuweilen (Lycopodium clavatum) haarigen Schnüren hinzieht, von denen sich nach oben Zweige mit gelblichen Fruchtähren erstrecken.

Die Blumenpflanzen, die das Bild des Typus dichter Wälder ergänzen, unterscheiden sich meistentheils durch kleinen Wuchs und ungetheilte hell oder dunkelgrüne, nicht selten glänzende Blätter. Der Anstrich der Blumen, meist weiss, stört die Gleichförmigkeit der grünen Hülle nicht. Die gewöhnlichen Pflanzen sind Arten von Pirola (rotundifolia, secunda, minor, seltener media und chlorantha) die Preisselbeere (Vaccinium vitis idaea L.), die Schwarzbeere (Vac. Myrtillus). Stellenweise kommt auch die Zierde der nördlichen Wälder Calypso borealis und andere Formen von Orchideen vor.

In denjenigen Wäldern, die mehr Lichtstrahlen durchlassen, ist die Pflanzenhülle mannigfaltiger: am grünen Teppich zeichnen sich scharf die rothen Geraniumblumen (G. sylvaticum), die blauen Blumen Delphinium und Aconitum, die gelben des Habichtskrauts (Hieracium umbellatum). Von den Sträuchern giebt es die Himbeere (Rubus idaeus), die Zaunkirsche (Lonicera Xylosteum L.), wie auch den Hollunder (Sambucus racemosa), den Wachholder und an den Ufern der Flüsse — die schwarze und rothe Johannisbeere (Ribes nigra et rubra). Ein ganz anderes Bild stellen die reinen Kieferwälder vor. Solche Wälder erstrecken sich gewöhnlich in sandigen Gegenden. Die Kiefer kann auch auf jedem anderen Boden sogar sumpfigen wachsen, aber in solchen Fällen mischen sich ihr auch andere Bäume bei, die mit ihr nur auf den für ihre Entwickelung ungünstigen Sande nicht zusammenleben können. Die Kiefer wächst nicht so dicht, wie die Fichte und ihre Zweige sind weniger ausgestreckt. Deswegen fehlt es den Pflanzen in Kieferwäldern an Lichtstrahlen nicht. Leider kann der unfruchtbare Sandboden dieser Wälder nicht die Entwickelung einer dichten Pflanzenhülle befördern. Nur Flechten, die eines fruchtbaren Bodens nicht bedürfen, wachsen hier in solcher Menge, dass sie die Erde fast gänzlich bedecken. Diese Hülle besteht meistentheils aus sogenanntem Hirschmoose oder Hirschflechten (Cladonia rangiferina L.), deren gänzlich

weisse Sträucher, die bei trockenem Wetter unter den Füssen knistern, den Kieferwäldern eine besondere Schattirung verleihen. Wo die Flechten einen ganz ununterbrochenen Teppich bilden, sind die Graspflanzen besonders gering. Auf besserem Boden findet man die Preisselbeere, seltener die Schwarzbeere, stellenweise auch die Steinbeere (Arctostaphylos uva ursi), manche Graskräuter (Hierochloe borealis, Festuca rubra v. arenaria, Calamagrostis Epigejos und dergleichen), Antennaria dioica, Pulsatilla patens, Campanula rotundifolia, Rubus saxatilis, Silene nutans, wie auch viele Pflanzen, die man gewöhnlich auf trockenen Wiesen begegnet.

Zwischen Kieferwäldern und dunklen Fichtenwäldern giebt es natürlich auch eine ganze Reihe von Uebergangsformen; die Vegetation verändert sich unter verschiedenen Bedingungen wie des Bodens, des Relief der Gegend u. s. w. So zeigt sich im östlichen Theile des Gouvernement Perm den Augen des Reisenden die sich weit nach Osten ziehende sibirische Ebene, deren Gleichförmigkeit einen scharfen Kontrast mit der Vegetation der Berge darstellt. Dichte Fichten- und Tannenwälder an den Ufern der Flüsse in dieser Ebene erfüllen den Reisenden mit Schwermut über ihr dunkles gleichförmiges Grün. Dringen wir in das Innere des Landes vor, so finden wir überall dieselbe Landschaft: ein sumpfiger Fichtenwald, eine Reihe von kleinen Seen, die mit Wassergewächsen bedeckt sind, ein Torfmoor mit Kiefern, wieder ein Fichtenwald u. s. w.

Viel mannigfaltiger ist der sogenannte gruftige Strich des östlichen Urals. Hier findet sich, der Wald oft an Felsen und daher giebt es in ihm auch viele Bergpflanzen. Ein originelles Aussehen haben die senkrecht an dem Flusse emporsteigenden weissen Wände und Thürme; an ihren Zinnen und Abstufungen erhebt sich der Kiefer- und Lärchenwald, die Zierde der nördlichen Wälder. In den Felsenspalten, in den Vertiefungen, kurz — überall, wo sich nur auf irgend eine Art Wurzel hacken können, finden wir

eine eigenartige Flora, die theils aus Alpenformen besteht, theils aus Formen, die sich nur an solchen Felsen halten, wie: kleines Farnkraut mit fein zerschnittenen Blättern, Sternblumen, Nelken, Steinbreche und viele andere Pflanzen erhalten sich an den senkrechten Felsen und geben mit ihren Blumen diesen wilden Gebirgsschlössern ein besonderes Kolorit. Unten, an den Flüssen, finden wir zwischen diesen Steinschollen Gesträuche, die aus Erlen (Alnus fruticosa Ledb.) Spierstrauchgebüsch (Spiraea chamaedrifolia Ledb.), Hollunder (Sambucus racemosa L.) und dazwischen die grossen hellen Blumen der sibirischen Pfingstrose (Paeonia anomala) emporschiessen.

Die Laubwälder sind in dem hier beschriebenen Landstriche nicht so verbreitet, wie Nadelholzwälder. Die Verbreitung mancher Laubformen, besonders der Birke und der Espe, kommt als Produkt der Menschen vor. Dort, wo die Nadelholzwälder vorherrschen, giebt es Laubformen nur als eine unbedeutende Beimischung, vorzugsweise am Rande der Wälder. Sobald aber der Mensch den Nadelholzwald vernichtet hat, tritt der Laubwald an dessen Stelle. Wenn man den Ossaschen Kreis des Gouv. Perm, wie auch den Birsker Kreis des Gouv. Ufa durchreist, so beobachtet man überall dieselbe Landschaft: auf der Höhe der Wassertheilung bestehen die Wälder nur aus Fichten und Tannen; in dem Maasse, wie man sich der Flussniederung nähert, werden die Wälder allmählich weniger dicht und gleichzeitig wird die Beimischung der Laubholzformen häufiger. Neben bebauten Ortschaften kommen die Wälder, als nur kleine Partien von Laubholzformen vor. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch: wenn der Mensch ansiedelt und allmählich den Kreis seines Einflusses ausbreitet, wenn er die Wälder für den Ackerbau ausbaut oder durch Abhauen der Bäume passierbar macht, so wird damit der Wechsel des Nadelholzes und der Laubholzformen befördert. In denjenigen Nadelholzwäldern, die der Mensch undicht gemacht hat, finden wir beständig neben einer Menge von Birken, Espen

und Ebereschen, die Linden (Tilia parvifolia Ehrb.) die Ulme (Ulmus effusa Wild. et Ulmus campestris L.). Zuweilen auch die Eiche (Quaercus pedunculata Ehrb.), dann den Haselbusch (Corylus Avellana L.), den Spindelbaum (Evonymus verrucosus Scop.), die Zaunkirsche (Lonicera Xylosteum L.), den Schneeball (Viburnum Opulus L.), den Elscharbaum (Prunus Padus L.), die Hundrose (Rosa cinnamomea L.) und manche andere. An den Gewässern begegnet man Dickichten von Erlen und Weiden. Die Anzahl der Laubholzformen vermehrt sich allmählich in dem Maasse, wie wir uns dem Süden nähern; dazu bemerkt man, dass es überhaupt mehr Laubholz an den Abhängen der Gebirgrücken, als am Rücken selbst giebt.

Einem ununterbrochenen Laubholzwald, der ohne Theilnahme des Menschen entstanden ist, begegnen wir am Meridian der Stadt Ufa, beiderseits des Flusses Bjelaja. Diese, vorzugsweise Eichenwälder, trennen die Steppe von den Nadelholzwälderstrichen und bilden somit eine Insel von Laubholzformen, die mit den Laubholzwälderstrichen des Mittelrussland keine Verbindung hat. Die Bodenhülle ist in den Laubholzwäldern viel mannigfaltiger, als in den Nadelholzwäldern, und bietet einen Uebergang zum Wiesentypus dar, der wenig charakteristisch ist wie auch Sumpf- und Wasservegetation. Das Moos, die Flechten und manche andere blumenlose Pflanzen, die einen so regen Antheil an der Bildung der Bodenhülle in den Wäldern nahmen, werden an den Wiesen fast vollständig von den Blumenpflanzen verdrängt; diese wachsen gewöhnlich dichter und bilden ein ununterbrochenes grünes Gehege, das besonders in der Mitte des Sommers von verschiedenen Blumen bunt geschmückt wird. Unter den Bedingungen der Feuchtigkeit, wie auch der Veränderung des Klimas unter verschiedenen Breitengraden, verändert sich auch der Character der Wiesen in den Waldstrichen des Urals. So haben die Wiesenseiten der Flüsse einen ganz anderen Character, als die Waldwiesen, deren Wachsthum einen Uebergang zum Waldtypus darstellt. Ebenso sind die sumpfigen Wiesen mit ganz anderer

Vegetation bedeckt, als die trockenen, und stellen einen Uebergang zum Sumpftypus dar. Mitten unter dem ununterbrochenen grünen Teppiche, der vorzugsweise aus Gräsern (Gramineen) besteht, werden die Blumen der Eisenhüte (Ranunculus acer, R. borealis), des Löwenzahns (Leontodon taraxacum L.) und des Habichtskrauts (Hieracium) sichtbar, über ihnen schiessen dichte gelbe Johanniskrautblumen (Hypericum quadrangulum L.) oder die Goldruthe (Solidago virga aurea L.) empor, unter diesen schimmern weisse und rothe Kleeköpfchen (Trifolium) und violette Wickelblumen (Vicia sepium und Vicia cracca), wie auch rothe Feuernelkeköpfchen (Lychnis flos cuculi L.). Wo der Boden feucht ist in der Nähe der Flüsse, Seen und Sümpfe, findet man unter den Weiden — grauen Erlen, Elsebeerbäumen, Johannisbeersträuchern, stellenweise auch unter Korneelbaumsträuchern (Cornus sibirica) Riethgras (Carices), weisse Spiersträucher (Spiraea Filipendula L.), gelbe Hahnenfuss (Caltha palustris) oder Lysimachie-Köpfchen (Lysimachia vulgaris), wie auch blaue Vergissmeinnichtköpfchen (Mysotis palustris). Die Wiesenseiten der Flüsse unterscheiden sich durch stärkere Entwickelung der Vegetation, was sie, natürlich, den Eigenschaften des Bodens verdanken, der alljährlich vom Schleime, den das Frühlingsaustreten der Flüsse anschwemmt, gedüngt wird. Nicht selten findet man an den Ufern der Kama und Ufa prächtige Wiesen, deren Gras beinahe eine Manneshöhe erreicht, so dass man von in einer Entfernung von 10 Schritten einen Menschen nicht sehen kann. Die feuchten Wiesen stellen einen Uebergang zu den Wiesensümpfen dar, ebenso wie die sumpfigen Wälder einen allmählichen Uebergang zu den Moossümpfen bilden.

Die Sümpfe liegen gewöhnlich in den Flussniederungen. Im Gouv. Perm nehmen sie eine bedeutende Fläche ein: so ist z. B. der Sumpf „Gumentzo“ im Tcherdyner Kreise, an der Grenze des Gouv. Wologda 100 Werst lang; Sümpfe von 30—40 Werst findet man überall. Im Gouv. Ufa giebt es sehr umfangreiche nie austrocknende Sümpfe am linken Ufer der Kama im Menselinsker und Birsker Kreise, wie auch in

den Bergwäldern und an den Füssen hoher Berge. Die westlichen Theile des Gouv. Ufa, wie auch die südlichen und östlichen des G. Orenburg sind ganz ohne Sümpfe. Die Vegetation dieser Sümpfe stellt zwei äusserste Typen und zwar: Wiesen und Moorsümpfe dar, zwischen welchen es eine ganze Reihe von Uebergangsformen giebt. Auf den Wiesenmorasten, die ihr Wasser meistentheils beim Frühlingsaustreten der Flüsse bekommen, überwiegen die Blumenpflanzen, unter anderen Carices, deren dichte Gehege Sumpferdhaufen bilden, die als Grund für manche andere Pflanzen bilden, welche mässige Feuchtigkeit lieben, während im Wasser, zwischen den Haufen, sich die Wasserformen ansiedeln. Für diese Moraste sind dieselben Blumenpflanzen charakteristisch, wie für die feuchten Wiesen. Ein ganz anderes Ansehen haben die Moossümpfe oder Torfmoore. In diesen überwiegt das Moos, besonders Sphagnum, welches sich allmählich an den Waldseen und dergleichen Wasseranhäufungen verbreitet und somit selbst die Bildung solcher Sümpfe oder Moorgründe verursacht. An den tieferen Orten sind die hellgelbliche, zuweilen röthliche Sphagna die einzigen Einwohner; sie geben hier dem Sumpfe eine täuschende Ansicht einer ganz ebenen und glatten Waldlichtung, in der keine andere Vegetation vorhanden ist. In dem Maasse, wie der Sumpf seichter wird oder wie die Torfmasse, die sich von den abgelebten Theilen des Sphagnum bilden, dichter wird, erscheint das Wollgras (Eriophorum) und andere Riethgräser (Carices); dann kleine Gesträuche mit dunkelgrünen dicken Blättchen, wie Sedum palustre, Andromeda poliifolia, Cassandra calyculata, die Moosbeere (Oxycoccos palustris), manche Weideformen (Salix myrtilloides, lapponum, Rubus arcticus); in den nördlichen Theilen dieses Striches auch Rubus Chamaemorus; für diejenigen Waldtorfmoore, die sich näher dem Ural befinden, ist auch der Rubus humulifolius charakteristisch. Von den nördlichen Formen begegnet man auf den Torfmooren dem Ranunculus lapponicus, Betula nana und Empetrum nigrum.

Es giebt eine ganze Reihe von Uebergangsformen vom

Typus der Wiesenmoore bis zum Wasser-Vegetationstypus, der vorzugsweise stehende oder langsam fliessende Wässer- Seen, Teiche, Flussuntiefen belebt. An seichteren Orten neben den Ufern wachsen gewöhnlich in überwiegender Masse Gräser mit hohen Stengeln, wie Phragmites communis, Typha und andere; an tieferen Orten überwiegen schwimmende Pflanzen, wie z. B. Nymphaea, Nuphar, deren runde Blätter mit zwischen ihnen zerstreuten prächtigen Blumen viel Originelles in die Landschaft eintragen.

In schnell fliessenden Wässern spielen zwischen den Blumenpflanzen eine ansehnliche Rolle die Wasserkräuter (Potamogeton), deren Stengel, stromabwärts gerichtet, durchsichtige ausgestreckte Blätter tragen. Fügen wir zu den schon beobachteten Typen noch wenige Alpenformen, die sich an Felsen ansiedeln, hinzu, so erhalten wir eine allgemeine Vorstellung von der Vegetation der Waldstriche des Urals. Wir finden aber hier die Orte, deren Vegetation sich von derjenigen der Waldstriche ganz scharf unterscheidet. Gerade wegen der Anwesenheit vieler Steppenformen nebst Waldformen hat Kryloff diesen Strich „Waldsteppenregion" genannt. Dieser Strich besteht aus zwei Gruppen, die im südlichen Theile des Gouv. Perm liegen und sich vom übrigen Lande durch den Schwarzerdeboden unterscheiden. Eine von diesen Schwarzerde-Inseln liegt zwischen den Flüssen Iren und Sylva von Kungur an und zieht sich dann südwärts bis zur Grenze des Gouv. Perm. Sie nimmt also den östlichen Theil des Kreises Ossa, den südlichen des Kungurschen und den nordwestlichen des Kreises Krasnoufimsk ein. Der andere Schwarzerderaion liegt jenseits des Ufa-Flusses im Krasnouf. Kreise und geht auch in den östlichen Theil des Gouv. Ufa über.

Ausser dem Schwarzerdeboden ist für diese Landstriche unter anderen auch die Armuth an Wäldern charakteristisch. Daher ändert sich auch das allgemeine Ansehen der Gegend. Anstatt weit ausgedehnter, finsterer, gleichförmiger Fichtenwälder begegnet man nur kleinen Hainen, die aus Birken und ihren untrennbaren Begleiterinnen — den Espen bestehen, wie

auch kleine Partien von Kieferwäldern, die von Feld- und Wiesen-Landschaften unterbrochen werden.

In den Hainen dieser Landstriche ist als Beimischung auch vieles andre Laubholz vorhanden, wie: Tilia parvifolia, Ulmus pedunculata Fouquer, Ulmus campestis L., Acer platanoides L., Quercus pedunculata Ehrh., Sorbus aucuparia Gärtn., Prunus Padus L., Populus nigra L., Alnus incana Willd. und manche Weiden (Salix alba L. und andere); junge Wälder bestehen aus Gesträuchen von Rhamnus Frangula L., R. cathartica L., Crataegus sanguinea Pall., Viburnum Opulus L., Sambucus racemosa L., Cornus alba L., Corylus Avellana L. und anderen kleineren Sträuchern.

Das Gras, welches den Boden der Birkenwälder und gemischten Wälder der Waldsteppenstriche bedeckt, unterscheidet sich durch eine grössere Menge und Mannigfaltigkeit der Formen, als dasjenige der gemischten Nadelholzwälder, die in den Waldstrichen überwiegen. Die undichten Kiefertangeln und Birkenlaub vermögen dem Durchdringen der Lichtstrahlen nicht solche Hindernisse entgegenzusetzen, wie die ununterbrochenen Fichten und das andere Nadelholz-Tangeln, die gewöhnlich einen dichten Schatten im Walde verursachen. Deswegen begegnet man in den Wäldern dieser Landstriche einer grossen Anzahl von Wiesenpflanzen. Diese Pflanzen gruppieren sich hier so dicht, dass sie mit einer fast ununterbrochenen Hülle den Boden bedecken, was in den Fichtenwäldern nur mit Hilfe des Mooses erreicht wird. Reine Kieferwälder auf sandigem Grunde unterscheiden sich im allgemeinen wenig von denjenigen der Waldstriche. Dasselbe können wir über dem Wiesentypus bemerken. Die Hauptmasse der Wiesenpflanzen wie auch ihre Gruppirung bleibt dieselbe; das ist einer der Züge, durch welchen sich die Waldsteppenstriche von den Thyrsagrasssteppen Südrusslands unterscheiden. Der Unterschied zwischen der Wiesenflora der Waldsteppen und der Waldstriche besteht nur darin, dass die Waldsteppenflora einige im Vergleiche zu der ganzen Masse unbedeutende südliche Formen enthält. Die Sumpf- und Wiesen-Vegetation

dieser Landstriche unterscheidet sich noch weniger von derjenigen der Waldstriche. Einige nördliche Formen, wie z. B. Ranunculus lapponicus, Empetrum nigrum, Betula nana ausgenommen, findet man alle übrigen Sumpf- und Wiesenpflanzen auch in der Waldsteppenregion.

Am meisten ist für diese Striche die Vegetation der südlichen Abfälle der Hügel charakteristisch. Es stellt nicht jene saftige hellgrüne Hülle dar, die man an den Wiesen oder an den nördlichen Abhängen der Gebirge beobachtet: die hier wachsenden Gekräuter bilden im Gegensatz zu jenen keinen festen Rasen. Der blosse Boden (er besteht aus magerem Humus, mit dem Produkt der Bergformenverwitterung vermischt) blickt oft unter dem Grünen nicht selten wenig saftigen und überhaupt von einem hellgrauen Kolorit schattirten durch. Unter den Gräsern überwiegen gewöhnlich: Avena desertorum Lessing und Stipa pennata, deren Federn ein seidenartiges Farbenspiel verursachen und damit dem ganzen Pflanzenteppich eine besondere Eigenthümlichkeit verleihen, besonders wenn man von weitem schaut. Ausser obigen zwei Gräsern begegnet man hier, aber etwas seltener, der Koeleria cristata und Triticum strigosum Lessing. Zwischen den Graskräutern erscheinen oft blaue Aehren Oxytropis caudata, wie auch grosse blaue kugelförmige Köpfchen der Echinops Dahuricus Fisch. var. angustifolia D. C., seltener E. Ritro L. v. tenuifolia DC., die auf weissen Stengeln, von fein geschnittenen stacheligen oben graugrünen Blättern besetzt. Viele abgeblühte Köpfchen Centaurea sibirica ragen auf kurzen Stengeln empor. Hier und da sind Sträucher von Artemisia sericea zerstreut und stellenweise ragt die Centaurea ruthenica hervor, sich durch ihr mattgrünes Laub scharf unterscheidend. Hier rothe Blumen Hesperis aprica und Onobrychis sativa sichtbar; dort kleine Rasen aus Dianthus acicularis von schönen weissen Blumen bestreut, wie auch viele andere Pflanzen, die den Wiesen und anderen ebenen Orten fremd sind. Bisweilen begegnet man Stellen, die mit Prunus Chamaecerasus bewachsen sind; zuweilen bildet eben

solche Gebüsche die Spiraea crenata Ledb., die sich von jener durch ihr graugrünliches Laub scharf unterscheidet.

Im Allgemeinen scheint uns hier eine grosse Aehnlichkeit mit jener Grassteppe, die weiter im Süden Russlands weit verbreitet ist, vorhanden zu sein; das sind, wie wir meinen, die äussersten nördlichen Vertreter, die wegen Klima und Bodenbedingungeu nur auf diesen für sie günstigen Abhängen ausdauern können. Indessen liegen diese Gebiete weit von den Steppenstrichen, die erst am linken Ufer des Flusses Bjelaja anfangen, im Sterlitamaker Kreise über diesen Fluss hinziehen und dann mit dem Flusse sich im südlichen und östlichen Theile des Gouv. Orenburg ausstrecken, so dass der südliche Ural eine Waldhalbinsel gleichsam von drei Seiten vom Steppenmeer umgeben darstellt. Diese Landstriche sind durch Armuth an Baumformen charakteristisch. Sie sind aber nicht ganz waldlos. So finden wir in den Steppen-Strichen des Gouv. Ufa grosse Stellen aus jungen Hainen von Birken mit Beimischung der Espe, der Eiche, der Ulme und mancher anderer. Oft begegnet man in der Mitte der Steppe kleinen Vertiefungen oder Kesselthälern, in den sich das Wasser lange aufhält. Hier entwickeln sich Wasser- und Sumpfpflanzen und rund herum erscheinen kleine Birken und Espenhaine, zuweilen auch Eberesche und Massholder-Haine. Die Menge solcher Kesselthäler, wie auch das frische Grün der Wiesensteppen, verleiht der ganzen Gegend ein Ansehen eines fruchtbaren reich befruchteten Landes — trotz der gemeingültigen Vorstellung von einer Steppe. Im südlichen Theile des Gouv. Orenburg begegnet man Wäldern viel seltener und sie sind vorzugsweise an den Ufern der Flüsschen concentrirt. Den ganzen Uralfluss entlang finden wir kleine Haine schwarzer Pappeln (Populus nigra), weisser Pappeln (P. alba und canescens), der Espen, zuweilen auch der Birke; den Ilek entlang giebt es nur einzelne Gruppen von kläglichen schwarzen Pappeln, wie auch Sträucher der Salix amygdalina, viminalis, acutifolia, depressa. Merkwürdig ist, dass in den Waldpartien,

denen wir in den Steppenstrichen begegnen, gar keine Waldpflanzen finden. Die Bodenhülle des westlichen Theiles dieser Striche besteht aus prächtigem Gras, das ganz gleichartig ist. Hier und da erscheinen sich, an den Hügeln, welche aus Sandlehm mit Kieselstein bestehen, Thyrsagrassteppen, die im südlichen Theile des Gouv. Orenburg als die herrschende Steppenform erscheinen. Die wichtigste Pflanze dieser Steppen ist Thyrsagrasform (Stipa pennata, consanguinea oder capillata), die zuweilen bis zu solchem Grade dicht wächst, dass sie von weitem nur eine weisse wellenförmige Masse darstellt. Unter dem Thyrsagras giebt es manche Gramineen, wie Festuca ovina, Koeleria cristata, die dichte Rasen bilden; hier und da wachsen auch andere Pflanzen zerstreut, sie treten aber im Vergleich zur Menge der Formen hinter den obigen Graskräutern sehr zurück.

Ein originelles Bild stellt die Vegetation des Salzbodens dar, die man stellenweise an den Ufern der Salzseen der Steppenstriche findet. Sie ist äusserst arm und gleichförmig, überwiegend ist hier die Familie der Salsolaceen. Trotz dieser Gleichförmigkeit ist die Physiognomie der Flora dieser Stellen höchst originell, als ob die Vegetation ihre Gleichförmigkeit mit ihrer Formen-Originalität, mit ihrer beständigen Frische, mit ihrem ungewöhnlichen Farbenspiel erlösen will. Die ungeheueren im Frühlinge hellgrünen Theile der Salzsteppen werden beim Erscheinen der drückenden Hitze allmählich gelblich, dann hellgelb; im Anfang des Herbstes wieder rosafarbig, blutigrot und violett; gleichzeitig erscheint das junge Grün der Sprösslinge und alle vier Farben bilden eine wunderbare Harmonie. Besonders effectvoll ist dieses Bild beim Aufgange und dem Untergange der Sonne.

So stellt sich die Flora des Urals und der angrenzenden Landstriche im allgemeinen dar. Sie ist ein Ergebniss der geologischen Bildung des Landes. Als der scandinavische Gletscher, ostwärts bis zum Gouv. Pensa, Nishny-Nowgorod und dem nördlichen Theile des Gouv. Wologda reichend, den grössten Theil Russlands bedeckte, war auch auf dem Ural

ein kleiner Gletscher, wie die Geologen behaupten. Das allgemeine Sinken der Temperatur durch diesen Gletscher verursacht, hat die Waldflora nach Süden und Westen verdrängt und die arktische Flora hat fast den ganzen Ural einnehmen müssen. Dadurch erklärt sich die Aehnlichkeit der Uralgipfelflora mit derjenigen der Tundren des nördlichen Russlands; die Alpenflora der Berggipfel ist nur ein Ueberrest derjenigen Vegetation, welche ehemals einen bedeutenden Theil des Urals bedeckte und jetzt in Folge der Klimaveränderung nur in denjenigen Orten, wo das Klima demjenigen des Nordens ähnlich ist, d. h. an Berggipfeln, blieb. Am Ende der Eiszeit zog sich der scandinavische Gletscher allmählich nach Nordwesten zurück. Deswegen hatten die westlichen Pflanzen noch keinen Zutritt zu den östlichen Uralabhängen, als die sibirischen Pflanzen sich dort schon frei ansiedeln könnten. Erst in der neuesten geologischen Periode konnten die westlichen Pflanzen durch den Mittelural zu den östlichen Abhängen übergehen und sich hier allmählich immer weiter nordwärts niederlassen. Die örtlichen Bedingungen befördern aber diese Migration nach dem Norden gar nicht und daher rückt sie ganz langsam vorwärts; deshalb unterscheidet sich auch scharf die Flora des Bassins des Ssoswa durch Abwesenheit der westlichen Formen von der Flora des etwa südlich liegenden Flusses Loswa, wo wir eine Mischung von westlichen und östlichen Formen, so wie überhaupt in den ganzen hier beschriebenen Landstrichen finden. Es findet hier die Migration immer noch statt und deswegen stellt auch die Flora des Urals eine Mischung der Floren Sibiriens und Europas dar. Unter den Pflanzen des Urals giebt es solche, die mit denselben Formen des westlichen Europa in keiner unmittelbaren Verbindung stehen; manche westeuropäischen Formen erreichen den Ural nicht, indessen erscheinen sie wieder auf dem Ural. Solche Formen sollen nach der Meinung von Korshinsky Ueberreste der Voreiszeitperiode des Urals sein. Diese Flora konnte sich am Süd-Ural erhalten, der nie unter dem Gletscher gewesen war, sondern

in der Nachtertiärperiode eine Insel darstellte, auf der die alte Flora dieser Landstriche bleiben konnte. Es ist ein Grund vorhanden anzunehmen, dass auch die Laubwälder des Gouv. Ufa, die vorzugsweise aus Eichen bestehen, kein Produkt der Gegenwärtigen Pflanzenmigration darstellen, sondern aus einer entfernten Periode stammen. In der That, die Eichenwaldzone Russlands, die den nördlichen Rand des Schwarzerdegebiets einnimmt, erstreckt sich nach Osten bis zum westlichen Theile des Gouv. Ufa und hier hört sie auf; dann erscheinen diese Wälder jenseits des Bielaja-Flusses, vom Westen an die Steppe angrenzend und vom Osten an die Nadelholzwälder. Ausführliche Untersuchungen dieser Wälder werden uns wahrscheinlich noch viele kostbare Thatsachen erbringen, die zur völligeren Ermittelung der primären alten Flora des Urals dienen werden.

Die Veränderungen der Flora finden auch jetzt vor unseren Augen statt. So findet im nördlichen Theile der Steppenstriche der Kampf ums Dasein zwischen den Wald- und Steppenformationen beständig statt. An den Rändern und in der Mitte der Steppen befinden sich oft Wälder auf schwarzem Boden. Dies wird gegenwärtig von fast allen Forschern so erklärt, dass diese Wälder schon auf fertiger Schwarzerde aufgewachsen sind, das heisst, dass sie die Steppenflora abgelöst haben. Aus der Allgemeinheit dieser Erscheinung muss man den Schluss ziehen, dass der ganze nördliche Streifen der Schwarzerdestriche sich heute in der Bewaldungsperiode befindet. In der westlichen Hälfte des Gouv. Ufa findet die Bewaldung durch die Eiche statt, in der östlichen — durch die Birke. Die Eiche verursacht die Erscheinung der Grashülle, die den Laubwäldern eigen. Wenn die Wälder sich in der Steppe entwickeln, so verdrängen sie die Steppenflora und es ergeben sich Eichen und überhaupt Laubwälder. Mit der Birke sind keine Grashüllenformen verbunden. Deshalb wenn sich die Birke entwickelt und Haine bildet, so drängt sie die Steppenpflanzen nicht vollständig hinaus: sie verändert nur ihre Gruppirung. Haut

dann der Mensch den Wald aus, so erhält die Gegend den Steppencharacter wieder. Solche Erscheinung beobachten wir in den sogenannten Waldsteppenregionen des Gouv. Perm. Die Pflanzenhülle dieser Landstriche wie auch der Character des Bodens, der in vielen Stellen der Schwarzerdezone sehr ähnlich ist, zwingen uns zur Meinung, dass hier ehemals Steppen gewesen waren. Die Birkenwälder, die sich allmählich in diesen Landstrichen verbreitet, haben zwar die Gruppirung der Steppenpflanzen selbst nicht hinausgedrängt; dieselben haben sich bewahrt und fangen an sich stark zu entwickeln, wenn die Cultur die meisten Wälder ganz vernichtet, die übrig gebliebenen gelichtet hat. Gerade so entstand jener sonderbare Character der Flora dieser Landstriche, weshalb sie „Waldsteppenrayon" genannt werden. Der Mensch spielt überhaupt eine grosse Rolle in der Veränderung der Pflanzenhülle des Landes; wenn er Nadelholzwälder aushaut, so verursacht er, wie wir oben bemerkt haben, dass an derselben Stelle Birkenhaine entstehen. Die Vernichtung der Wälder setzt die Veränderung des Klimas des Landes und mittelbar auch der Pflanzenhülle voraus. Es giebt eine ganze Gruppe von Pflanzen, die sich überhaupt die Menschenwohnungen herum ansiedeln. Mit den Samenkörnern der vom Menschen gezüchteten Pflanzen mitgetragen, wachsen sie reichlich auf dem gedüngten Boden und verdrängen den grössten Theil der einheimischen Pflanzen. Sie sind fast für alle Gebiete gleich. Die wichtigsten Vertreter solcher Unkräuter sind: Poa annua, Polygonum aviculare, Potentilla anserina und andere Pflanzen, die niedrige, meistentheils niedergedrückte Stengel haben. Manche von ihnen, wie z. B. Polygonum aviculare, wachsen selbst an Wegen, besonders wenig gangbaren, und dem Anscheine nach, sogar lieber, als an anderen Stellen, was dadurch erklärlich ist, dass obige Pflanze im Stande ist sogar auf sehr festem Boden sich zu entwickeln und auch ohne grosse Schaden die Tritte der vorübergehenden zu ertragen. An Wegen und Pfaden, wie auch an den Zäunen, Hecken, in Gemüsegärten auf unbebauten Plätzen, unter welchen eine

grosse Rolle Urtica dioica, Lappa tomentosa, Cirsium, Datura stramonium und Hyoscyamus niger spielen. Auf Brachfeldern, an den Rändern der bearbeiteten Felder wächst das Unkraut auch frei; oft drängt es sich in die Aussaat selbst hinein, wo es zuweilen sogar die bearbeiteten Pflanzen überwuchert; hierher gehören: Agrostemma githago, Centaurea cyanus, Carduus crispus und viele andere.

Die Strecken des bearbeiteten Bodens sind im Vergleiche zu der ganzen Fläche des beobachteten Gebietes unbedeutend, besonders in seinem nördlichen Theile. Durch den Bergcharakter der Gegend und die umfangreichen Wälder und Sümpfe ist die breite Entwickelung der Getreide-Kultur unmöglich. Das Ackerland nimmt in allen drei Uralgouvernements die zweite Stelle ein; die erste nehmen im Gouv. Perm und Ufa die Wälder, im Orenb. — die noch ganz unbebaute Steppe ein. In dem Gouv. Orenburg sind die Bedingungen für den Ackerbau am günstigsten; deshalb nimmt dort das Ackerland 35,5 % der ganzen Fläche ein, während im Gouv. Ufa nur 22,9 % und in Perm noch weniger, nämlich 9,6 %. Die folgende Tabelle giebt uns eine Vorstellung von der Grösse der mit verschiedenen Getreideformen besäten Strecken (die Zahlen bezeichnen Procente der gesammten, im betreffenden Gouv. besäten Oberfläche).

Gouvernement.	Roggen.	Hafer	Gerste	Weizen.	Hirse	Buchweizen	Spelt	Kartoffeln
Perm . .	33,6	35,3	8,9	16,5	0,1	1,0	0,2	0,3
Ufa . . .	42,9	18,9	2,8	10,0	3,8	11,2	7,1	0,5
Orenburg .	11,8	24,8	3,4	51,8	3,0	0,7	0,4	0,7

Diese Tabelle beweist, dass die Grösse der Oberfläche, die mit irgend welcher Pflanze besät wird, vom Klima wie auch vom Boden abhängig ist. Im Gouv. Perm nimmt die erste Stellung der Hafer ein, im Gouv. Ufa — der Roggen, in Orenb. der dem Boden, wie auch dem Klima mehr entsprechende Weizen. In Bezug auf die Oberfläche, die mit Buchweizen und Spelt besät ist, nimmt das Gouv. Ufa eine

ansehnliche Stellung unter den Gouv. Russlands ein. Fügen wir noch den Flachs und Hanf hinzu, die in einer unbedeutenden Menge in allen drei Gouv. ausgesät werden, so erhalten wir eine allgemeine Vorstellung von den Kulturpflanzen der Ural-Gouv.

Die Gärtnerei und der Gemüsebau sind sehr schwach entwickelt und beschränken sich auf die Befriedigung der Hausbedürfnisse. Die Entwickelung verschiedener Fruchtbäume ist vom Klima der betreffenden Gegend abhängig. So können z. B. die Fruchtbäume im nördlichen Theile des Gouv. Perm nicht wachsen, während es in den Umgegenden von Orenburg Wassermelonenpflanzungen giebt.

Fassen wir alles, was über die Flora der Uralstriche gesagt worden war, zusammen, so sehen wir, dass die Natur dieses Land mit einer ungewöhnlich mannigfaltigen Pflanzenhülle bekleidet hat. Der Mensch, der in einen Kampf mit der Natur getreten ist, hat zum Theil den Charakter der Vegetation verändert. Doch sind durch historische und Natur-Bedingungen des Landes noch viele Stellen geblieben, die vom Mensch nicht berührt worden sind. An den Gipfeln der hohen Berge und in den Vertiefungen des nördlichen Urals, in den Sümpfen der sibirischen Ebene, in der unberührten Steppe des Gouv. Orenburg erscheint die Natur vor unseren Augen in ihrer ursprünglichen Schönheit und Herrlichkeit; sie nimmt uns mit ihren Reizen gefangen und zwingt uns in ihre Geheimnisse einzudringen. Jene Gebiete sind für den Naturforscher ein Schlüssel zu vielen Geheimnissen, ein Buch, aus dem wir einige Seiten von der Weltallgeschichte lesen können.

Literaturverzeichnis.

1. F. J. Ruprecht. Ueber die Verbreitung der Pflanzen im nördlichen Ural. Nach den Ergebnissen der geographischen Expedition im Jahre 1847 und 1848. Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches. St. Petersburg, 1850.
2. P. Krylow. Beitrag zur Flora des Gouv. Perm. Lieferung I. Mittheil. der Naturfor.-Ges. zu Kasan. B. VI, L. 6. Kasan, 1878 (russisch).
3. P. Krylow. Beitrag zur Flora des Gouv. Perm. Lieferung II. Mittheil. der Naturforsch.-Ges. zu Kasan. B. IX, Lief. 6. Kasan, 1881 (russisch).
4. N. Sorokin. Beiträge zur Flora des Urals. Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. V, Lief. 6. Kasan, 1876 (russisch).
5. Julian Schell. Verzeichnis der phanerogamen Pflanzen aus den Umgebungen von Talizky-zawod (Gouv. Perm). Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. VII, Lief. 4. Kasan, 1878 (russisch).
6. J. Schell. Beiträge zur Pflanzengeographie der Gouvernements Ufa und Orenburg. I. Lieferung. Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. IX, L. 5. Kasan, 1881 (russisch).
7. J. Schell. Beiträge zur Pflanzengeographie der Gouvernements Ufa und Orenburg. Phanerogamen. Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. XII, L. 4. Kasan, 1883 (russisch).
8. J. Schell. Beiträge zur Pflanzengeographie der Gouv. Ufa und Orenburg. Phanerogamen (Anhang). Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. XII, L. 4. Kasan, 1885 (russisch).
9. E. Borsczow. Beiträge zur Pflanzengeographie des Aralo-Caspischen Landes. VII. Band der Mittheil. der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, 1865 (russisch).
10. El. Borstschof. Compte rendu général sur les résultats botaniques, obtenus pendant un voyage dans les régions Aralo-Caspiennes en 1857 et en 1858 (Tiré des Mélanges biologiques. T. III). 1859.

11. E. Borsczow. Mittheilungen über die Natur des Aralo-Caspischen Flachlandes, I und II. Aus der Würzburger naturwissenschaftlichen Zeitschrift vom J. 1860.
12. N. J. Kusnezow. Die Natur und die Bewohner des östlichen Abhanges des nördlichen Urals. XXIII. B. der Mittheil. der Kaiserl. Russischen Geograph. Gesellschaft. St. Petersburg, 1887.
13. A. Gordjagin. Vegetationsgebilde der Umgebungen der Stadt Krasnoufimsk (Gouv. Perm). Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. XVIII, L. 6. Kasan 1888 (russisch).
14. A. Gordjagin. Die Vegetation der Kalkfelsen am Flusse Tura im Gouv. Perm. Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. XXVIII. Lief. 2. Kasan, 1895 (russisch).
15. A. Metsch. Beitrag zur Kenntniss der Flora des südlichen Urals. Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. XXIX, Lief. 4. Kasan, 1896 (russisch).
16. P. W. Ssüsew. Die Vegetationsgebilde der Umgebungen von Bilimbajewski sawod auf Ural. (Aus der Mittheil. der Uralsch. Naturf.-Ges. B. XII. Ekaterinburg, 1890 (russisch).
17. P.W. Ssüsew. Pflanzen des Bilimbajewski-sawod auf dem mittleren Ural. Aus der Mittheil. der Uralsch. Naturf.-Ges. 1894 (russisch).
18. P. W. Ssüsew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals und der angrezenden Landstriche. Moskau, 1895.
19. O. A. Fedtschenko und B. A. Fedtschenko. Beiträge zur Flora vom Gouv. Ufa. Beiträge zur Kenntniss der Fauna und Flora des russischen Reiches. Botanische Abtheilung. Lief. II. Moskau, 1894 (russisch).
20. S. Korshinsky. Flora des östlichen Russlands in ihren systematischen und geographischen Verhältnissen. Tomsk, 1892 (russisch).
21. S. Korshinsky. Die vorläufige Mittheilung über die Boden- und geobotanischen Untersuchungen im Jahre 1886 in den Gouv. Kasan, Samara, Ufa, Perm und Wjatka. Mittheil. der Naturf.-Ges. zu Kasan 1887 (russisch).
22. S. Korshinsky. Die nördliche Grenze des Schwarzerdegebiets des östlichen Striches des Europäischen Russlands in pflanzengeographischen Verhältnissen. II. Phytotopographische Untersuchungen in den Gouv. Simbirsk, Samara, Ufa, Perm und Wjatka. Mitteil. der Naturf.-Ges. zu Kasan. B. XXII, Lief. 6. Kasan, 1891 (russisch).
23. S. Korshinsky. Die Spuren der alten Flora auf dem Ural. Mittheil. der Kaiserl. Akademie der Wissensch. 1894. St. Petersburg. (russisch).
24. S. Korshinsky. Die Bemerkungen über einige Pflanzen des Europäischen Russlands. St. Petersburg, 1894.

25. S. Sommier. Flora dell' Ob inferiore. Studio di geografia botanica. Firenze, 1896.
26. Fr. Th. Köppen. Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands und des Kaukasus. St. Petersburg. I. Theil 1888, II. Theil 1889.
27. P. Semenow. Geographisch-statistisches Wörterbuch des russischen Reiches. St. Petersburg. 5 Bd. (russisch).
28. Die internationale Ausstellung zu Chicago. Land- und Waldwirthschaft in Russland. 1894.

Ich spreche hiermit Herrn Prof. Kusnezow und Herrn N. Busch meinen verbindlichsten Dank für wirksame Unterstützung bei dieser Arbeit aus.

Bolesław Hryniewiecki.

Ueber die Resorption und Ausscheidung des Eisens im Darmcanal der Meerschweinchen

von

Dr. med. G. Swirski.

Aus dem pharmakologischen Institute des Professors S. O. Tschirwinsky zu Jurjew (Dorpat).

Es ist die Frage nach den Wegen der Aufnahme und Ausscheidung des Eisens im thierischen Organismus noch nicht nach allen Richtungen hin als gelöst anzusehen, wenngleich die Bemühungen, auf chemischem Wege die Frage zu beantworten, durch Zuhilfenahme des Mikroskopes sehr wesentlich unterstützt worden sind.

Wenn man in Betreff der Ausscheidung des sowol per os als auch subcutan einverleibten Eisens im Allgemeinen darin einig ist, dass dieselbe durch den Darm und die Nieren vor sich geht, so kann man dasselbe noch nicht bezüglich der Aufnahme des Eisens per os sagen. Es theilen sich in dieser Hinsicht die Autoren in 2 Lager:

1) in solche, die nur das Nahrungseisen, resp. organisch gebundenes Eisen, durch den Darm resorbirt wissen wollen;

2) in solche, die auch den anorganischen Eisenpräparaten eine Aufnahme durch den Darm vindiciren.

Die erste von Bunge[1]) aufgebrachte Anschauung, die nur dem Nahrungseisen den Durchtritt durch den Darm

1) Bunge, Ueber die Assimilation des Eisens. Zeitschrift f. Physiol. Chemie. 1885 Bd. III p. 49.

das Wort redet, für das medicamentös gereichte anorganische Eisen aber, unter normalen Verhältnissen, keine Resorption zugiebt, hat in letzter Zeit viele Angriffe erfahren. Durch die Arbeiten von Kunkel[1]), Quincke[2]), Hall[3]), Woltering[4]), Gaule[5]), Macallum[6]) und anderen, sind nicht ungewichtige Gründe gegen die Annahme vorgebracht, dass das medicamentös dargereichte Eisen bei intacter Darmschleimhaut nicht aufgenommen werde.

Fassen wir zunächst diejenigen Autoren dieser Gruppe ins Auge, welche den mikro-chemischen Weg zur Lösung der Eisenfrage eingeschlagen haben, so findet nach Hall und Hochhaus und Quincke die Aufnahme des Eisens ausschliesslich im Duodenum statt.

Die genannten Forscher haben ihre Untersuchungen an Mäusen gemacht. Hochhaus und Quincke nehmen die Aufnahme des Nahrungseisens auch bei Meerschweinchen und Ratten im Duodenum als wahrscheinlich an.

Macallum kommt auf Grund seiner Untersuchungen an Meerschweinchen zum Schlusse, dass die Aufnahme des Eisens, falls geringe Fe-Mengen den Thieren verabfolgt werden, in dem, dem Pylorus anliegenden, wenige Zoll umfassenden Theile des Duodenum stattfindet; falls aber grössere Mengen

---

1) Kunkel, Zur Frage der Eisenresorption. Pflüger's Archiv Bd. 50, 1891, p. 24.

2) Quincke, Ueber Eisentherapie. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Neue Folge Nr. 129. 1895.

3) W. S. Hall, Ueber das Verhalten des Eisens zum Thierorganismus. Arch. f. Anat. u. Physiologie. Physiol. Abth. 1896. pag. 49—84.

4) Woltering, Ueber die Resorbirbarkeit der Eisensalze. Zeitschrf. f. physiol. Chemie, 1895. Bd. XXI, p. 186.

5) Gaule, Ueber den Modus der Resorption des Eisens und das Schicksal einiger Eisenverbindungen im Verdauungskanal. Deutsche Med. Wochenschrift 1896 Nr. 19 p. 289.

6) Macallum, On the absorption of iron in the animal body. The Journal of Physiology. 1894. Vol. XVI p. 268—295 (Cambridge).

auf ein Mal dem Thiere gegeben werden, findet die Resorption im ganzen Dünndarme statt. Nach Gaule, dessen Versuchsthiere Kaninchen waren, geschieht die Resorption ausschliesslich im Duodenum, weder im Magen noch im Dünndarm ist eine Resorption nachzuweisen. Nach ihm geht die Aufnahme durch die Darmepithelien und durch die centralen Lymphgefässe der Zotten vor sich, also in ähnlicher Weise, wie bei dem Fette.

Was die Ausscheidung betrifft, so lässt Hall das Eisen durch die Galle, die Darmsecrete und abgestorbenen Epithelien aus dem Körper fortgeschafft werden. Hochhaus und Quincke lassen die Ausscheidung des Eisens bei Maus, Frosch, Kaninchen und Meerschweinchen durch die Schleimhäute des Coecums und Dickdarms vor sich gehen, wobei die einzelnen Darmtheile, je nach der Thierspecies, in verschiedenem Grade an der Ausscheidung betheiligt sein sollen. Nach diesen Autoren scheint die Ausscheidung in zeitlichen und örtlichen Schüben durch Auswanderung von Leukocyten und Abstossung von Epithelien stattzufinden. Bei Maus und Ratte nimmt auch die Niere an der Fe-Ausscheidung Theil. Macallum lässt, bei Ueberfütterung des Organismus mit Eisen, dasselbe sowohl im Duodenum als auch im Coecum und Dickdarm durch die Lieberkühn'schen Drüsen ausgeschieden werden. Leber und Nieren nehmen, nach diesem Autor, wenig Antheil an der Ausscheidung.

Den genannten Autoren zufolge, geht die Resorption des Eisens im Duodenum vor sich. Hochhaus und Quincke und Hall, die an Mäusen experimentirten, wie auch Gaule, der Kaninchen untersuchte, stimmen hierin vollkommen überein.

Beim Meerschweinchen scheinen die Verhältnisse insofern anders zu liegen, als Macallum bei geringen Eisengaben, wie auch bei gewöhnlicher Fütterung, im Duodenum allein die Aufnahme des Eisens vor sich gehen lässt; bei stärkeren Eisengaben aber auf einmal gegeben, sollen, entsprechend der Menge auch weitere Bezirke des Dünndarmes an der Fe-Resorption sich betheiligen.

Es liegen in der Litteratur bis jetzt nur sehr wenige Mittheilungen über die Eisenreaction im Darmcanale bei Hungerzuständen vor. Macallum ist der einzige, der bei seinen Versuchen über die Fe-Resorption Meerschweinchen hungern liess und dabei die Beobachtung machte, dass sich Fe-Reaction im Duodenum fand, obgleich sie eine Woche gehungert hatten. Er erklärt die Fe-Reaction als von der Galle herrührend, denn er beobachtete, dass, wenn er Thiere mit Eidotter, der nur sehr geringe Mengen lockergebundenes Fe enthält, fütterte, die Fe-Reaction sehr schwach wurde; fügte er nun Aether hinzu, so strömte die Galle reichlich hervor und die Reaction wurde so stark wie bei normalen Thieren. In diesem Verhalten findet er den Beweis dafür, dass die Fe-Reaction bei normalen Meerschweinchen auf der Resorption des Nahrungseisens beruht und, was im Hungerzustande von Fe-Reaction noch vorlag, aus der Galle stammte.

Nach der im hiesigen pharmakologischen Institute, unter Professor Kobert's Leitung hervorgegangenen Arbeit von A. Lipski, ist die Eisenreaction im Duodenum hart unterhalb des Pylorus der Frösche (ein circa 1 Cm. umfassender Abschnitt des Duodenums) constant vorhanden, sie ist als „physiologische Siderosis" anzusehen. Sie unterbleibt nicht, wie auch ich mich habe überzeugen können, nach Unterbindung des Ductus choledochus dieser Thiere; auch nicht, wenn letztere längere Zeit nur im destillirten Wasser gehalten worden waren. Diese Erscheinung ist dem Frosche so eigenthümlich, dass man sie bei jedem Individuum findet. Bei den Kröten fand ich ähnliche Verhältnisse, während Schildkröten und Salamander dieses Verhalten nicht zeigten.

Die Betrachtung eines mikroskopischen Schnittes aus dem genannten Theile des Duodenums beim Frosche zeigt die Interstitien der Epithelien angefüllt mit rundlichen Körnchen, die ohne jede Behandlung bräunlich, bei $(NH_4)_2S$-Behandlung schwarzgrün, bei Ferrocyankalium $+HCl$ schön blau erscheinen. Die Epithelzellen selbst zeigen keine Reaction, nur hier und da erscheint das Protoplasma in der Nähe der

stark mit Fe-körnern angefüllten Interstitien diffus blau gefärbt. Unter dem Epithel sieht man riesige Leukocyten, angefüllt mit Körnchen von der Beschaffenheit, wie sie oben beschrieben wurde. Dass diese Fe-haltigen Leukocyten die Tendenz haben, aus dem Bindegewebe zum Darmlumen hinzuwandern, sieht man daraus, dass viele von ihnen zwischen den Epithelzellen sich befinden, während andere schon ausserhalb des Epithels in's Darmlumen gelangt sind. Wenn ich jetzt vorgreifend bemerke, dass für die Resorption dieses Bild nicht spricht, so ist dasselbe, mit Berücksichtigung des Umstandes, dass es bei Hunger, wie auch nach Unterbindung des Ductus choledochus, nicht ausbleibt, als ein Ausscheidungsvorgang anzusehen.

Es hätte nun auf Grund des soeben erwähnten Befundes bei Fröschen die trotz Hungerns bestehen bleibende Fe-Reaction im Duodenum der Meerschweinchen, als auf Ausscheidung aus dem Organismus beruhend, gedeutet werden können. Daher stellte ich mir die Aufgabe, diese Verhältnisse bei den Meerschweinchen einer näheren Prüfung zu unterziehen. Diese Frage bildete den Ausgangspunkt meiner Arbeit. — An die Beantwortung derselben machte ich mich folgendermassen. Da nämlich die Autoren ihr Augenmerk hauptsächlich auf die Aufnahme von dargereichten Eisenpräparaten gerichtet hatten, Hungerzustände aber nur von Macallum in nicht eingehender Weise untersucht waren, so hoffte ich, durch Berücksichtigung dieser Seite vielleicht eine Klärung der Frage herbeizuführen. Nachdem ich zuerst die normalen Verhältnisse der Duodenalschleimhaut untersucht hatte, fütterte ich 2 Meerschweinchen mit Fe-armer Nahrung, um den Einfluss des Ausfalles der Eisenzufuhr auf den Eisengehalt der Duodenalschleimhaut zu studieren. Ausserdem wurden 2 Meerschweinchen der absoluten Carenz ausgesetzt. Das Ergebniss war, dass die Fe-Reaction in den Epithelien des Duodenums schwand, die Leukocyten aber immer Fe-Reaction aufwiesen. Jetzt konnte der Einwurf gemacht werden, diese Fe-Reaction käme von der Galle.

Daher unterband ich den Ductus Choledochus; aber auch jetzt war die Reaction nicht geschwunden. Die Annahme, dass die bei Hungerzuständen vorhandene Fe-Reaction von der Galle herrühre, war hierdurch widerlegt worden. Es handelte sich jetzt darum nachzuweisen, woher die Fe-Reaction der Leukocyten stammte. Um dieser Frage näher zu kommen fand ich in der Beobachtung, dass das wegen Unterbindung des Duct. choled. operirte Meerschweinchen, welches auf absolute Carenz gesetzt war, trotz aller Vorsichtsmassregeln am Kothfressen nicht verhindert werden konnte, eine willkommene Stütze. Ich überzeugte mich davon, dass eine sorgfältige Entfernung des Kothes, wie auch das Aufstellen der Thiere auf Drahtgitter, wie Rubner[1]) es bei Kaninchen that, absolut ungenügend ist. Das Meerschweinchen, von Hunger gepeinigt, erfasst eben den Koth, bevor er zu Boden fällt, und verzehrt ihn. Daher entschloss ich mich Meerschweinchen einen Maulkorb aufzusetzen, um das Verhalten der Fe-Reaction im Dünndarme bei vollkommenem Ausschluss des Kothfressens zu beobachten.

Das Resultat dieser Untersuchungsreihe war, dass gradatim die Fe-Reaction, gebunden an Leukocyten abnahm und nach einem Hunger von 5×24 Stunden ganz verschwunden war. Und zwar waren auch die Leukocyten selbst geschwunden. Hierdurch war der Beweis erbracht, dass der Koth bei absoluter Carenz der Meerschweinchen ohne Maulkorb, die Fe-Reaction im Duodenum, gebunden an Leukocyten vermittle.

Zum Schluss fütterte ich einige Meerschweinchen mit Fe-Präparaten um die Verhältnisse im Darmkanale unter diesen Umständen kennen zu lernen.

Untersuchungsmethoden.

Die Thiere wurden gewöhnlich durch Entbluten getödtet, indem ihnen die Halsgefässe durch einen Schnitt eröffnet wurden. Einigen wurde in der Chloroformnarcose die Bauch-

1) Rubner, Ueber den Stoffwechsel im hungernden Pflanzenfresser. Zeitschrift f. Biologie. Bd. 17. 1881 pag. 216.

höhle blosgelegt und lebenswarm die einzelnen Theile des Darmes entnommen. Je nach dem Zwecke gelangten die Darmstücke entweder zusammen mit dem Inhalte, oder aufgeschnitten, nach Abspülung in destillirtem Wasser, physiologischer NaCl-lösung, oder auch Leitungswasser, in Formalinlösung (4 % Formalin in physiologischer Kochsalzlösung), wo sie 24 Stunden verblieben. Zur makroskopischen Reaction kam weder zu altes, noch zu frisches $(NH_4)_2S$ des Laboratoriums in Anwendung; von so behandelten Stücken wurden Zupfpräparate oder abgeschnittene Theilchen sofort mikroskopisch untersucht. Aus der Formalinlösung kamen die Theile in 96 % Alkohol. Die Uebertragung in absoluten Alkohol gab mir beim Meerschweinchen nicht so gute Resultate. Die Einbettung geschah für gewöhnlich in Celloidin.

Handelte es sich um die Herstellung feinerer Schnitte, so kamen die Präparate in Paraffin. Zu Dauerpräparaten wurden die Schnitte benutzt, die die Berlinerblau-Reaction durchgemacht hatten. Zu letzterem Behufe kamen die Schnitte, nachdem sie von Alkohol befreit worden, auf 10 Min. bis zu einer halben Stunde in 1,5 % Ferrocyankaliumlösung, von da auf ca 1—2 Minuten in eine 0,45 % Salzsäurelösung. Nach Abspülen in destillirtem Wasser wurden sie in Alaun-Carmin gefärbt, durch Origanum-Oel aufgehellt und in Canadabalsam eingeschlossen. Zur Beschreibung der Präparate wurde jedesmal ein Schnitt in $(NH_4)_2S$ auf 5 Minuten ungefähr, je nach der Dicke desselben, getaucht und in Glycerin untersucht. Es diente das zur Controlle des Berlinerblau-Präparates, wobei ich mich überzeugen konnte, dass der Unterschied im Ganzen unbedeutend ist, und dass man bei einiger Uebung sehr bald Kunstproducte zu erkennen lernt. Jedenfalls habe ich bei meinen sehr zahlreichen Untersuchungen an den Meerschweinchen kein einziges Mal Verhältnisse gefunden, die den glichen wie Quincke[1]) sie am Froschmagen

1) Quincke. Ueber directe Eisenreaction in thierischen Geweben. Arch. f. experim. Path. u. Pharm. Bd. 37, 1896, pag. 189.

beobachtet hat. Die Turnbullsblau-Reaction [2]) habe ich auch dazwischen angewandt und sehr intensive und extensive Färbungen bekommen, die wol auf wirksam gewordene oxydulische Eisenpartien zurückzuführen sind. Die feineren Schnitte litten aber so sehr bei dieser Behandlung, dass ich nur sehr beschränkten Gebrauch von ihr gemacht habe. Bei den Manipulationen in $(NH_4)_2S$, wie auch bei Ferrocyankalium + HCl-Behandlung der Präparaten-Schnitte kamen nur Glasnadeln und Knochenpincetten in Anwendung.

Einen Versuch machte ich noch, die in $(NH_4)_2S$ gelegten Darmstücke, auf Cartonpapier geklebt, zu conserviren. Sie kleben ausgezeichnet an und erhalten nach 24 Stunden einen schönen Glanz, wie wenn die Theile mit Lack überzogen wären. Wenngleich die aufgeklebten Stücke sehr bald abblassen, so erhält man doch das Relative sehr gut und man kann noch nach einem halben Jahre sehr deutlich die Unterschiede zwischen den einzelnen Darmtheilen feststellen. Das $(NH_4)_2S$ darf hierbei auf keinen Fall älter als 2 Wochen sein, sonst stört der ausgefällte Schwefel das Bild erheblich. Man kann sich dann noch dadurch helfen, dass man mit einem Wattebausch das Ueberschüssige leicht entfernt. Zu Demonstrationszwecken dürfte dieser Modus verwerthet werden können.

I. Normale Meerschweinchen.

Um die Eisenreaction im Darmkanale der Meerschweinchen unter normalen Verhältnissen zu studieren, unterzog ich 3 männliche Thiere der Untersuchung und zwar zu verschiedenen Zeiten. Das erste (I) im October 1896 untersuchte war mit Schwarzbrot, Kohlblättern und Kartoffeln gefüttert worden, 2 Jahre alt und 625 g schwer. Das im März 1897 entblutete (II), wog 340 g, war ein halbes Jahr alt und wie das vorige ernährt. Das dritte (III) im Sept. 1897 getödtete,

---

1) Tirmann, Joh. Ueber Eisenablagerung. Diss. Jurjeff 1896, pag. 11.

9 Monate alte, war 482 g schwer und hatte fast ausschliesslich Grünfutter erhalten.

Magen. Makroskopisch wird er grün bei allen 3 Meerschweinchen unter $(NH_4)_2S$-Behandlung. Der Pylorustheil ist etwas dunkler gefärbt, als die Pars fundi ventric. Mikroskopisch lässt sich keine Fe-Reaction nachweisen.

Duodenum. Die Strecke vom Pylorus bis zum Coecum, theilte ich in 3 gleiche Theile; es entsprach diese Eintheilung ziemlich genau dem charakteristischen Verhalten der Theile. Auf das Duodenum kamen hierbei ungefähr 33 cm., von welchen die oralwärts belegenen 10—15 cm. eine deutliche Fe-Reaction makroskopisch aufwiesen. Bei dem ausschliesslich mit Gras ernährten Thiere war die Reaction etwas schwächer. Diese, im oberen Drittel des Duodenums bei $(NH_4)_2S$-Behandlung auftretende Dunkelgrün-Färbung, mit einem Anfluge in's Schwärzliche, wird analwärts schwächer, um im unteren Theile ganz zu verschwinden. Stellt man sich aus einem so behandelten Duodenalschleimhautstücke ein Zupfpräparat her, so sieht man unter dem Mikroskope grosse Leukocyten grünschwarz verfärbt, dann Schollen und feinere Körnchen im Stromagewebe, wahrscheinlich von zerfallenen Fe-haltigen Leukocyten herrührend und drittens grünlich verfärbte Epithelzellen, die feine schwarze Körnchen enthalten.

Bekommt man das mosaikartige Peripheriebild der Epithelzellen zu sehen, so überzeugt man sich, dass die feinen schwarzen Körnchen in dem Protoplasma der einzelnen Zellen selbst eingelagert sind. Auf mikroskopischen Schnitten lässt sich constatiren, dass diese Eisenablagerung in feinen Partikeln, nicht in allen Zotten vorkommt. Wo man sie aber sieht, da nimmt sie wie Hochhaus u. Quincke es angegeben haben, meistens das äussere Viertel der Zelle ein, — reicht nie bis zum Kerne und ist im Basalsaume nie anzutreffen. Solche Epithelzellen finden sich öfter an den Seitentheilen der Zotten, als an der Zottenspitze. Bei Anwendung von Immersionssystemen constatirt man ein amorphes Pulver, das aus gröberen und feineren Körnchen zusammengesetzt ist.

Im Stroma der Zottenspitze sieht man ganz besonders reichlich Fe-Reaction aufweisende Leukocyten. Sie stellen grosse Zellen dar, die bei Alaun-Carminfärbung, nach vorheriger Behandlung mit Ferrocyankalium + HCl einen schön roth gefärbten Kern wahrnehmen lassen. In dem Protoplasma finden sich die feinen Körnchen, blau gefärbt, eingelagert. Ausser dem Kern findet man noch hier und da Einlagerungen

in dem Protoplasma, die keine Eisenreaction geben. Von dieser grossen Form abgesehen, findet man noch Fe-Reaction aufweisende Zellen kleiner Form, wo das Protoplasma eine diffuse Reaction zeigt und der Kern auch roth gefärbt ist. Dann wieder solche, die nur eine runde blaue Scheibe darstellen oder bei $(NH_4)_2S$-Behandlung, grünschwarz erscheinen. Ob das ein protoplasmaarmes Gebilde, also ein Fe-Reaction gebender Kern ist, oder eine Zelle mit verschwindend kleinem Kern, konnte ich nicht entscheiden. Die grossen Formen entsprechen genau den Zellen, die Heidenhain[1]) beim Meerschweinchen zuerst genauer beschrieben hat, nachdem sie schon Heitzmann's[2]) Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hatten. Es sind das die dem Meerschweinchen eigenthümlichen Phagocyten. An manchen Stellen sieht man die grosse Form der Leukocyten in den Gefässen, die den centralen Chyluskanal begrenzen, bis zu der Basis der Zotte hin.

Jejunum. Dasselbe zeigt an keinem der 3 Thiere Fe-Reaction. Namentlich fehlt die feine Ablagerung in den Epithelzellen, wie auch die Fe-Reaction gebenden Phagocyten. Makroskopisch war das Jejunum der beiden mit Brot und Kartoffelschalen gefütterten Thiere dunkler, als das bei dem mit Gras ernährten.

Ileum. Nur bei Meerschweinchen II liessen sich Fe-cyten[3]) nachweisen, trotzdem makroskopisch gerade bei den beiden anderen Thieren die Fe-Reaction stärker war. Im Epithel keine Ablagerung.

Coecum. Dieser Darmtheil, der stets prall gefüllt mit Inhalt sich präsentirt und selbst bei Thieren, die an absoluter Carenz eingegangen sind, nie leer wird, hat, von seinem Inhalte sorgfältig abgewaschen, ein bräunliches Colorit. Ein ungefärbter Präparatenschnitt aus dieser Gegend zeigt in dem interglandulären Gewebe die Phagocyten von gelb-bräunlicher Farbe. Behandelt man ihn mit $(NH_4)_2S$, so nehmen

---

1) Heidenhain, R. Beiträge zur Histologie u. Physiologie der Dünndarmschleimhaut. Pflüger's Arhiv, Bd. 43, Suppl. 1888, pag. 41.

2) Heitzmann, C. Zur Geschichte der Dünndarmzotten. Sitzungsberichte der Wiener Acad., Bd. 58. Sitzung v. 23. Juli 1868.

3) Der Kürze wegen werde ich im Folgenden die Leukocyten und Phagocyten, wenn sie mit den entsprechenden Reagentien behandelt, Fe-Reaction geben, „Fe-cyten" nennen.

die genannten Gebilde eine grünschwarze Färbung an. Wird nun ein frisches Darmstück in $(NH_4)_2S$ getaucht, so wird dasselbe in einigen Secunden kohlschwarz. Ein Zupfpräparat davon unter das Mikroskop gebracht, zeigte die schon von Hochhaus und Quincke beobachtete netzförmige Anordnung des durch die Fe-Reaction scharf von den Drüsenzellen sich abhebenden interglandulären Bindegewebes. In den Epithelzellen keine Fe-Ablagerung, wie das im Duodenum der Fall war.

Ein ganz besonders auffallendes Object war das Coecum vom Meerschweinchen I. Der unbehandelte Präparatenschnitt zeigte einen aus dem Lumen der Lieberkühnschen Drüse hervorquellenden Inhalt, der zum Darmlumen hin stärker, zum Fundus der Drüse hin allmählich abnehmend, bräunlich verfärbt ist. Die Farbe stimmt vollkommen mit der bräunlichen, der im periglandulären Bindegewebe befindlichen Leukocyten überein. Mit $(NH_4)_2S$ behandelt, werden alle bräunlichen Partien schwarz, resp. braun, die Zellen im interglandulären Gewebe sowol, als auch die aus dem Lumen der Krypten hervortretenden Pfröpfe. Auf Schnitten, an denen der Darminhalt mit gehärtet worden war, findet man im selben eine Menge schon entleerter ausgestossener Pfröpfe, die meistens eine sehr starke Fe-Reaction aufweisen. Bei der Berlinerblaureaction lässt sich an den Gebilden, unter Benutzung von Immersionssystemen, eine feine Granulirung wahrnehmen, aber sonst keine Andeutung einer besonderen Structur erkennen. Zwischen dem hyalinen Basalsaume der Kryptenzellen und dem Pfropfe ist oft ein Zwischenraum durch Schrumpfung der letzteren entstanden. Im Fundus ist die Fe-Reaction sehr gering, bisweilen fehlt sie ganz, dann nimmt sie allmälig zur Mitte der Drüse hin zu, um dann am Ausgang der Drüse plötzlich sehr stark zu werden. Die am Ausgang der Drüse befindlichen Theile der Pfröpfe sind ebenso stark tingirt, wie die schon im Darmlumen befindlichen. Auf dem Drüsenquerschnitte sieht man einen centralen blauen Punkt, umgeben von einem hellen hyalinen Rande, dem Basalsaume der Drüsenzellen. Die Drüsenzellen selbst zeigen niemals eine Fe-Reaction, weder in körniger noch diffuser Form. Dass die besprochenen Pfröpfe nicht aus dem Darmkanale stammen, sondern eine consistentere Form des Mucins der Lieberkühnschen Drüsen darstellen, ist nach dem oben Gesagten wol unzweifelhaft. Hinzufügen möchte ich noch, dass die genannten Pfröpfe auf jedem Schnitte aus dem Coecum des Thieres

I zu sehen waren, somit also im ganzen Coecum vertreten sein mussten, da ich aus den verschiedensten Theilen desselben Schnitte verfertigt habe. Es ist das ein seltener Befund, wenngleich man einzelnen Pfröpfen hier und da schon begegnet. Bei Meerschweinehen II und III konnte ich nichts ähnliches constatiren. Das interglanduläre Bindegewebe ist bei allen dreien stark mit Fe-cyten angefüllt; aber auch in der Submucosa, sowol in den Interstitien des fibrillären Bindegewebes wie auch in der Umgebung der grossen Gefässe sind mächtige Fe-cyten anzutreffen.

Die Zellen der Lieberkühnschen Drüsen sind frei von jeglicher Fe-Reaction, wovon man sich auf Längs- wie auf Querschnitten überzeugen kann. Das Oberflächenepithel hingegen zeigt deutliche Fe-Reaction beim Meerschweinchen II. Es bezieht sich das nur auf die mittlere Zellengruppe, die so angeordnet ist, dass durch ein Auseinanderweichen der Zellen eine Art Trichter gebildet wird. Die breite Seite dieses Trichters ist zum Darmlumen hingewandt. Die Epithelzellen zeigen hier eine diffuse Fe-Reaction, wovon man sich auch durch $(NH_4)_2S$-Behandlung überzeugen kann. Die Zwischensubstanz der Zellen zeigt ebenfalls eine diffuse Fe-Reaction. Man erhält den Eindruck, als wenn eine Fe-haltige Flüssigkeit durch diese Zellenpartie hindurchginge, das interglanduläre Bindegewebe somit, vermittelst der Oberflächenepithelien mit dem Darmlumen in Verbindung trete. Ob die Richtung z u m Darmkanale hinging, oder a u s demselben] zum adenoiden Bindegewebe hin, konnte aus dem Bilde nicht entschieden werden. — Die Fe-cyten, die im Stroma des interglandulären Gewebes ziemlich zahlreich angetroffen werden, sind von grosser und kleiner Form. An der grossen Zellenform, die wir beim Duodenum kennen gelernt haben, kann man einen rothgefärbten Kern mit Kernkörperchen deutlich unterscheiden. Das Protoplasma selbst ist hellrosa gefärbt, die eingelagerten Körnchen sind bei der Ferrocyankalium + HCl-Färbung auf dünnen Schnitten grünbläulich.

Es ist nach dem Gesagten sicher, dass die Lieberkühnschen Krypten, entgegen der Anschauung von H o p p e - S e y l e r, keine aufnehmenden, sondern ausscheidende Apparate sind.

Andererseits erscheint es wahrscheinlich, dass das Oberflächenepithel entweder an der Aufsaugung oder Ausscheidung sich beteiligt und zwar nicht allein durch die Zellen selbst hindurch, sondern auch durch die Interstitien derselben.

Im Oberen und Unteren Dickdarm ist makroskopisch die Reaction viel schwächer als im Coecum. Es ist die Masse der Leukocyten mit Fe-Reaction geringer, daher erscheinen auch die Falten der Schleimhaut an sich mehr schiefergrau als so gesättigt schwarz, wie es im Coecum der Fall war. Mikroskopisch sieht man im interstitiellen Gewebe ganz dieselben Fe-cyten grosser und kleiner Form, nur nicht so zahlreich wie im Coecum. An den Epithelzellen ist keine Fe-Reaction wahrzunehmen. Es lassen sich in diesen Darmtheilen keine Zeichen für eine Resorption an dem Oberflächenepithel nachweisen. Schleimzellen sind im unteren Theile des Dickdarmes häufiger anzutreffen als im oberen. Peyersche Haufen geben makroskopisch durchweg schwarzgrüne Reaction. Mikroskopisch findet man bei Meerschweinchen II nur hier und da in der Peripherie eines solitären Follikels einen Fe-cyt vor, und zwar an der vom Darmlumen abgewandten Partie. Es steht das nicht im Verhältnis zum makroskopischen Befunde. Man muss sich das Fe-haltige Material in einer so feinen Verteilung vorstellen, dass es der mikroskopischen Wahrnehmung entgeht.

Leber. Makroskopisch liess sich eine dunkelgrüne Färbung der Lebersubstanz nach $(NH_4)_2S$ nachweisen. Es war aber eine diffuse, mehr makroskopisch sich manifestirende Reaction. Mikroskopisch war bei keinem der normalen Thiere eine Fe-Reaction, weder in den Capillaren der Leber, noch in den Zellen zu constatiren.

Milz. Makroskopisch wurde das ganze Organ violettschwarz. Mikroskopisch findet sich Fe-Reaction in der Pulpa und zwar sind es die Lymphsinus in denen man freiliegende Schollen, grosse und kleine Formen von Fe-cyten antrifft. Diffuse Fe-Reaction finde ich in der nächsten Umgebung der Malpighischen Körperchen. Es findet sich das Fe daselbst wahrscheinlich in Lösung und umspült so die in der Bildung begriffenen Leukocyten.

Die Untersuchung der normalen Meerschweinchen ergiebt also, entsprechend den Untersuchungen von Hochhaus u. Quincke und Macallum, eine Fe-Reaction im Duodenum, und zwar in zweierlei Form: die eine in feinen Partikeln in den Epithelzellen selbst, die andere gebunden an Leukocyten. Die erstere Reaction, also die Ablagerung in

feinen Partikeln war nur im Duodenum zu finden. Im Jejunum fanden wir keine solche Fe-Reaction. Im Ileum liess sich bei einem Thiere eine Fe-Reaction, gebunden an Leukocyten deutlich nachweisen, bei zweien war keine Fe-Reaction. Das Coecum zeigte ein Bild, das auf den ersten Blick für Ausscheidung des Eisens in Form von Mucinpfröpfen sprach. In Betreff dieser Erscheinung bin ich nach reiflicher Ueberlegung zum Schlusse gekommen, dass sie, entgegen der Annahme von Macallum, keine Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus darstellt, sondern ein an die Eigenthümlichkeitendes Mucins gebundener Vorgang von Aufsaugung des Eisens aus dem Darmcanale ist.

II. Meerschweinchen mit Fe-armem Futter ernährt.

Nachdem Hochhaus und Quincke[1]) die Beobachtung gemacht hatten, dass normale Meerschweinchen Fe-Reaction im Duodenum zeigten, musste es von Interesse sein diesen Darmtheil unter Umständen zu untersuchen, wo die Fe-Zufuhr in der Nahrung vermieden, resp. vermindert war. Die Arbeit von W. S. Hall[2]) war mir, als ich meine Versuche begann, nicht bekannt, sonst hätte ich mich bestimmt dazu entschlossen nach seiner Angabe Fe-freies Futter zu bereiten. Nachdem ich zwei Combinationen von Fe-freien Nährstoffen vergeblich den Thieren vorgelegt hatte, gab ich ihnen Prince Albert Cakes aus der Fabrik Landrin, wovon sie sofort etwas nahmen. Die qualitative Untersuchung dieses Gebäckes ergab geringe Fe-Reaction. Eine nachträglich angestellte quantitative Analyse ergab 0,0029 % Fe_2O_3, während Kuhmilch 0,003, Kartoffeln 0,042 und Eidotter 0,040 % Fe_2O_3 in der Trockensubstanz aufweisen[3]).

1) Hochhaus u. Quincke. Ueber Fe-Resorption u. Ausscheidung im Darmkanale. Arch. f. exp. Path. Bd. 37, S. 174.

2) Hall. Einige Bemerkungen über die Herstellung eines künstlichen Futters. Dubois-Reymond's Archiv 1896. S. 142.

3) Bunge. Lehrbuch d. phys. u. path. Chemie. 3. Aufl. 1894. S. 100.

Im Oktober 1896 wurden 2 Meerschweinchen männlichen Geschlechts unter je eine Glasglocke gesetzt, welche auf einer grossen Glasplatte stand. Die Glocke war an ihrem oberen Teile mit einer grossen Oeffnung für den Durchtritt der Luft versehen. Ein Schälchen dest. H_2O war gegen den Durst hingestellt. Die äusseren Erscheinungen, die während der Versuche an den Thieren zu beobachten waren, stimmten im Ganzen mit dem Bilde überein, wie es von Lukjanow[1]) für die Meerschweinchen bei absoluter Carenz beschrieben wird. Lukjanow unterscheidet 4 klinische Bilder oder Perioden bei der absoluten Carenz; 1. das indifferente Stadium, 2. das Stadium der Excitation, 3. das Stadium der Depression und 4. das Stadium der Paralysen. Nachdem meine Meerschweinchen, die bis dahin in Gesellschaft mit andern gehalten worden waren, sich an den neuen beengten Raum einigermassen gewöhnt hatten, frassen sie den ersten Tag anscheinend gern von dem vorgelegten Futter. Aber schon gegen Ende des zweiten Tages sah man sie den Koth fressen, was sie sonst nicht thun, wenn ihnen das Futter convenirt.

Eisenfreies Filtrirpapier nagten sie mit Begier, nahmen wieder etwas von der Nahrung und verhielten sich verhältnissmässig ruhig bis zum 4. Tage. Von da ab wurden sie sehr unruhig, liefen viel längs der Glaswand her, um einen Ausweg zu finden, nagten etwas von der Nahrung, berührten das täglich frisch hingestellte Wasser aber nicht. Dieses dauerte einen bis 2 Tage und würde dem Excitationsstadium entsprechen. Darauf wurden sie ruhiger, knäulten sich zu einer Kugel, bekamen ein struppiges Aussehen und schienen zu schlafen. Das Meerschweinchen B, das jüngere von beiden, berührte von jetzt ab das Futter nicht mehr, während das andere dazwischen noch an den Prince-Albert-Cakes nagte. Dieses Depressions-

1) Lukjanow, cit. nach Lasarew: Zur Lehre von den Veränderungen des Gewichtes und der Zellenelemente einiger Organe und Gewebe bei den verschiedenen Perioden des abs. Hungerns. Inaug.-Diss. Warschau 1895 (russisch).

stadium ging schon am 3. Tage bei Meerschweinchen B in das der Paralyse über; es schwankte beim Gehen, glitt auf dem glatten Glasboden leicht aus und war nicht mehr im Stande sich aufzurichten. Es lag dann ruhig auf der Seite und machte, sobald man sich ihm näherte, fruchtlose Bewegungen sich aufzurichten. Die Respiration wurde oberflächlich und beschleunigt. Da das Ende nahe schien, so kam es in diesem Stadium zur Entblutung. Das Meerschweinchen A, das 3 Monate älter war, nagte noch bis zum 11. Tage an dem Brote worauf es entblutet wurde, bevor das paralytische Stadium eintrat.

Meerschweinchen B.

Durch Entbluten wird es am 8. Tage der Fütterung mit Fe-armer Nahrung getödtet.

Section. Der Magen ist durch Gase aufgetrieben und enthält bräunliche Krümel, von denen einige der Schleimhaut sehr fest anhaften.

Das Duodenum enthält keinen consistenteren Inhalt, ist aber gashaltig. Im Jejunum kleine Kothballen, ebenso im Ileum. Das Coecum ist stark durch Gase dilatirt und enthält chokoladenbraun gefärbte Kothmassen von verhältnissmässig bedeutender Quantität. Die Schleimhaut des ganzen Darmtractus ist äusserst blass. Mit $(NH_4)_2S$ behandelte Stücke vom Magen zeigten grünliche Färbung; im Duodenum war deutliche Fe-Reaction fast wie beim normalen Thiere, im Jejunum sehr schwache, im Ileum wieder etwas stärkere. Unter dem Mikroskope sah man am frischen mit $(NH_4)_2S$ behandelten Stücke vom Duodenum deutliche Fe-cyten unter dem Epithel. Das Coecum wird dunkel schwarzgrün und zeigt unter dem Mikroskope die netzartige Anordnung des interglandulären Gewebes.

Mikroskopisches. Im Magen lässt sich nicht eine Spur von Fe-Reaction nachweisen. Keine Hyperaemie der intacten Schleimhaut. In der Pars pylorica ventr. findet man braune, an den Rändern gelblich durchscheinende Stückchen die dem Epithel der Drüsen innig anhaften. Es sind das aus dem gefressenen Kothe stammende Theile.

Duodenum. Fe-Ablagerung in feinkörniger Form wie bei normalen Thieren ist hier am Duodenum nirgends zu

bemerken. Fe-cyten grosser Form sind in dem Stroma der Zotten im oberen Theil des Duodenums sehr schön zu sehen. An manchen Zotten sieht man sie ganz im Epithel der Spitze sitzen, wahrscheinlich im Begriffe die Zotten zu verlassen, denn ausserhalb im Darmlumen sind schon Fe-cyten befindlich und zwar von ganz gleicher Form. Das Epithel der Zotten ist überall gut erhalten und erscheint nirgends pathologisch verändert.

Coecum. Im interglandulären Gewebe stösst man auf reichlich anwesende Fe-cyten grosser und kleiner Form. Ausserdem findet man hier in den Lumina der Lieberkühnschen Krypten nicht selten blaue Pfröpfe, die zum Darmlumen hinausgestossen werden. Bei genauerer Betrachtung erscheinen sie so angeordnet, dass es den Eindruck macht, als seien sie aus einzelnen Stücken zusammengesetzt. Eine Structur kann man bei starker Vergrösserung in ihnen nicht erkennen. Ebensowenig ergiebt die Durchmusterung der Querschnitte der Lumina einen Anhaltspunkt für eine Einwanderung von Fe-cyten in die Krypten. Man sieht schon hier und da Trichterbildungen an dem Oberflächenepithel, durch welche Leukocyten und Erythrocyten in ziemlich grosser Menge hindurchschlüpfen; viele Erythrocyten findet man im Darmlumen, dicht am Epithel. In der Submucosa sind eigentlich gar keine Fe-cyten zu treffen gewesen, während die subglandulären Partieen sehr stark mit ihnen besetzt sind. Fe-cyten habe ich bei diesem Thiere im Coecum nicht durch das Epithel wandern sehen.

Oberer Dickdarm. Die Anzahl der Fe-cyten ist hier bedeutend geringer. Sie sind zum Theil zerfallen und geben einen bräunlichen Farbenton bei Berlinerblau-Reaction. Das Epithel zeigt weniger Bilder von Auswanderung der zelligen Gebilde.

Unterer Dickdarm. Fast derselbe Befund wie im vorherigen Darmtheil.

Leber. Fe-Reaction findet sich hier in der Gegend des portalen Theiles der Läppchen und zwar an Leukocyten kleiner Form gebunden. Die Centralvenen sind stark mit Blut gefüllt, wie auch die zu ihnen hinziehenden Capillaren. In den Leberzellen beobachtet man die für Hungerzustände charakteristischen Vacuolen und zwar sind dieselben so angeordnet, dass man im centralen Theile der Läppchen Vacuolen von kleinem Kaliber begegnet, während im portalen dieselben zu grösseren zusammengetreten sind.

Milz. Die Reaction ist etwas schwächer als bei normalen Thieren und zwar scheint es, dass die in der Nähe der Trabekel im adenoiden Gewebe befindlichen Fe-haltigen Schollen, wahrscheinlich Reste untergegangener Erythrocyten, hier an Masse geringer sind. Sonst ist die Vertheilung der Fe-haltigen Leukocyten wie bei den normalen Thieren. Im Hilus angeschnittene Venen zeigen deutlich Fe-cyten im Lumen.

Meerschweinchen A.

Dieses um 3 Monate ältere Thier wurde am 11. Tage des Versuches matter. Nachdem es noch kurz vorher vom Brote genagt hatte, wurde es entblutet.

Section. Der Magen ist durch Gase aufgetrieben und mit nicht unbedeutendem consistenterem gelblich-bräunlichem Inhalte gefüllt. Viele kleine Klümpchen haften der Schleimhaut sehr fest an. Die eröffneten Darmtheile präsentiren eine äusserst blasse Mucosa. $(NH_4)_2S$-Behandlung der einzelnen Darmtheile giebt ganz denselben Befund, wie beim vorhergehenden Thier.

Mikroskopisches. Magen: negativer Befund.

Duodenum. Auch hier keine Spur von feinkörniger Einlagerung von Fe-haltigen Körnchen im Epithel. Die Anzahl der Fe-cyten ist in diesem Falle nicht so bedeutend wie beim vorhergehenden Individuum. Ausserdem erscheint die Intensität der Fe-Reaction an den Fe-cyten geringer, sie sind nicht so intensiv blau bei Ferrocyankali + Hl = und $(NH_4)_2S$-Behandlung, wie das im vorherigen Objecte der Fall war. Die Epithelzellen, besonders an den Spitzen der Zotten, weisen Vacuolen auf, die, von dem kleinsten Umfange beginnend, zu recht bedeutendem zusammenfliessen.

Ileum. Fe-cyten grosser Form sind in ziemlich bedeutender Menge in dem Stroma der Zotten; besonders viel sieht man sie in den Capillaren, welche den Chyluskanal umgrenzen. Ausser den grossen Formen begegnet man auch kleineren Fe-cyten, aber weniger oft. In den Epithelzellen hauptsächlich des oberen Drittels der Zotte sind sehr bedeutende Vacuolenbildungen zu constatiren. An den Spitzen vieler Zotten ist das Epithel abgestossen und Leukocyten wie Fe-cyten gelangen in das Darmlumen. Auf letztere Erscheinung, die zu den Kunstproducten zu zählen ist, komme ich später zu sprechen.

Coecum. Hier ist die Fe-Reaction sehr stark und zwar sind es die Fe-cyten grosser Form im adenoiden Gewebe, die in den interglandulären Partien die Lücken ausfüllen. Sodann bemerkt man sehr stark ausgesprochene Trichterbildungen. Die langen Canäle, die trompetenartig zum Darmlumen hinziehen, sind an manchen Stellen Fe-haltig; es findet sich Fe-Reaction gebunden, wie es scheint an Flüssigkeiten, die über die Wände der Canäle hingegangen. Im Darmlumen sehr reichlich Leukocyten kleiner Form zu sehen. Dieselben liegen meist in der Nähe des Epithels und sind sehr deutlich von den Zellkernen der Epithelien durch ihre viel stärkere Tinction mit Alaun-Carmin zu unterscheiden. In der Submucosa sind die Fe-cyten hier und da anzutreffen, aber im Ganzen selten.

Rectum. In diesem Darmtheile findet man grosse Fe-cyten in den Interstitien zwischen den Lieberkühn'schen Drüsen. Auswanderung direct nicht zu beobachten. In der Submucosa keine Fe-cyten vorzufinden.

Leber. In den peripheren Theilen der Leberläppchen findet man Fe-Reaction in diffuser Form in den Leberzellen. In den Capillaren begegnet man ziemlich vielen grossen und kleinen Fe-cyten, die langgestreckt sich dem Lumen der Capillaren anpassen. An den Leberzellen selbst nimmt man keine Vacuolenbildung wahr. Auffallend ist die starke Füllung der grösseren Gallengänge. Das Epithel derselben ist einfach cylindrisch und weist keine entzündlichen Processe auf. Die Central- wie auch die Portalvenen sind stark gefüllt. Die Kerne der Leberzellen sind gut durch Carmin gefärbt. Am Protoplasma einiger Leberzelleu findet sich beginnende körnige Trübung.

Milz. Die Fe-haltigen Schollen sind noch spärlicher vorhanden, als das im vorigen Meerschweinchen der Fall war. Im übrigen entspricht das Bild ganz dem vorhergehenden Falle, auch hier sieht man in der angeschnittenen Vene deutliche Fe-cyten grosser Form.

III. Meerschweinchen absoluter Carenz ausgesetzt.

1. Am 25. Januar 1897 wurde ein männliches Meerschweinchen von 345 g Gewicht unter die Glasglocke gesetzt und erhielt weder Futter noch Wasser. Der Koth wurde mehrmals täglich entfernt und die Glasplatte, auf der die

Glocke stand täglich gewaschen. Nach 3×24 Stunden wurde es so schwach, dass es sich nicht mehr auf den Beinen halten konnte und ohne noch den Tod abzuwarten, kam es zur Entblutung.

Section: Im Magen befinden sich mässige Mengen eines bräunlichen festeren mit Haaren vom Meerschweinchen untermischten Inhalts. Dünn- uud unterer Dickdarm leer. Das Coecum und der obere Dickdarm sind mit bedeutendem pfefferkuchenartigen Inhalte angefüllt.

In $(NH_4)_2S$ wird das Duodenum sehr bald im Zottentheile dunkel-schwarzgrün; Jejunum und Ileum verfärben sich fast ebenso stark. Coecum und Dickdarm geben ebenfalls eine sehr kräftige Reaction.

Das Thier hatte um 22 % des Anfangsgewichtes abgenommen.

2. Am 10. März 1898. Ein weibliches Meerschweinchen von 492 g wird unter die Glasglocke gesetzt. Es lebte ohne Futter und Wasser 8×24 Stunden und nahm um 39 % seines Anfangsgewichtes ab. Es verhielt sich während der ganzen Hungerzeit vollkommen ruhig, sank dann am 8 Tage um und kam anscheinend leblos zur

Section: Bei der Eröffnung der Brusthöhle contrahirte sich noch das Herz. Bei der Eröffnung der Bauchhöhle sah man durch die Serosa durchscheinende dunkle Flecken am Magen. Nach Eröffnung derselben fanden sich braune mit Blut untermischte Massen in ihm. Die Mucosa wies linsengrosse Blutextravasate auf. Dünndarm und Dickdarm leer, während das Coecum mässige Mengen braunen flüssigen Inhaltes enthielt. Die Schleimhaut des Darmes vom Magen abwärts durchweg stark hyperaemisch ohne jedoch Ekchymosen aufzuweisen. $(NH_4)_2S$-Behandlung ruft am Magen eine geringe Grünfärbung, am Duodenum, Jejunum eine ziemlich gleichmässige schwärzlich-grüne Reaction hervor. Coecum und oberer Dickdarm werden dunkler verfärbt.

Mikroskopisches. Der Magen giebt bei beiden Thieren negativen Befund.

Das Duodenum zeigt bei beiden Thieren keine Spur einer Fe-Reaction in feinkörniger Ablagerung im Epithel. Im Stroma fanden sich hingegen sehr schön ausgeprägte starke Fe-Reaction zeigende Phagocyten. Sie haben einen meist excentrischen Kern und enthalten Einschlüsse, eckige Partikel

von verschiedener Grösse und wechselndem Fe-Gehalt. Die Zahl der Fe-cyten ist recht bedeutend. Ein Durchwandern durch das Epithel habe ich nicht direct finden können, wenngleich ausserhalb im Darmlumen Fe-cyten an der Cuticularmembran hafteten. Das zweite Thier zeigte geringere Reaction und unterschied sich noch dadurch, dass die Epithelien an der Zottenspitze Vacuolen aufwiesen.

Jejunum. Während das erste Thier eine geringere Reaction an den Fe-cyten aufweist und auch die Anzahl derselben geringer ist, findet das Umgekehrte beim zweiten statt. Die Fe-cyten sind meistens von sehr grosser Form, ausserdem stark angefüllt mit heilen Erythrocyten und Trümmern derselben. Ein Solitärfollikel zeigt an der Serosaseite einige spärliche Reste Fe-Reaction zeigender Schollen. Der Blutreichthum ist in diesem Darmtheile des zweiten Thieres sehr gross, man sieht viele Trümmer der Erythrocyten im Stroma der Zotten selbst liegen.

Im Ileum derselbe Befund wie im Jejunum.

Coecum. Das interglanduläre Gewebe ist stark angefüllt mit Fe-cyten, die viel grösser sind als diejenigen in den beschriebenen Darmtheilen. Auch hier sind sie hauptsächlich mit Erythrocyten und deren Trümmern besetzt. Am Oberflächenepithel haben sich die trichterförmigen Bildungen etablirt, durch welche Erythrocyten und Fe-cyten in das Darmlumen gelangen.

Leber. Keine Spur von Fe zu bemerken.

Milz. In der Pulpa sieht man grosse Schollen von der Menge wie bei Thier B, von nicht charakteristischer Vertheilung in der Pulpa. Man bekommt aber den Eindruck, dass die Schollen aus Erythrocyten hervorgegangen sind, die im Leibe der Phagocyten sich befunden haben; man sieht nähmlich noch viele von den letzteren, angefüllt mit heilen Erythrocyten. Die Malpighischen Körperchen zeigen keine Reaction, ihre Capillaren sind aber stark gefüllt.

Fassen wir die Resultate der beiden Abschnitte zusammen, so finden wir, dass die Fe-Reaction im Duodeum, trotz Fe-armer Nahrung und Entziehung jeglichen Futters während 8 Tagen nicht geschwunden ist. Die feinkörnige Ablagerung in den Epithelien des Duodenums fehlte, aber in den Phagocyten konnte deutliche Reaction nachgewiesen werden. Dass die dargereichte Nahrung wirklich Fe-arm war, war durch

die Abwesenheit der feinkörnigen Ablagerung im Epithel erwiesen. Der Koth war äusserst sorgfältig während des Tages entfernt worden und jede Berührung mit Fe-haltigen Substanzen vermieden. Der Einwurf, es könnte die Galle die Ursache sein, lässt sich jetzt nicht von der Hand weisen. Daher versuchte ich die Unterbindung des Ductus choledochus.

IV. Untersuchung des Darmcanales nach Unterbindung des Ductus choledochus.

5 Meerschweinchen, von denen 1 weiblichen Geschlechtes war, wurden laparatomirt und der D. ch. unterbunden. Die Operation, unter antiseptischen Cautelen ausgeführt, gelang bei 3 vollkommen; 2 gingen durch Sepsis ein. Da die Technik der Operation leichter bei weniger gefülltem Darme vor sich geht, liess ich die Thiere $1-2 \times 24$ Stunden vor der Operation hungern. A starb 17 Stunden, B 6 Stunden nach der Operation an den Folgen der Sepsis. C wurde 2×24 Stunden, D 3×24 Stunden nach der Operation entblutet. E wurde entblutet nachdem es 1×24 Stunden ohne und 1×24 Stunden mit Maulkorb nach der Operation gehungert hatte. Bei der unausgesetzten Beobachtung der günstig operirten Thiere bemerkte ich, dass letztere sehr bald Fresslust zeigten und aus Mangel an Futter den ausgeschiedenen Koth, wenn er nicht schnell genug entfernt wurde, frassen. Daher stellte ich das Thier D auf ein Drathgitter aus Messing. Diese Massnahme erwies sich aber auch nicht als ausreichend. Als ich nämlich das Thier D (das unter der Glasglocke auf dem Gitternetze sich befand) eine starke Beugung machen sah, glaubte ich, dass es an der Operationswunde nage. Es erwies sich aber, dass es den Koth mit den Zähnen ergriff bevor er durch das Gitternetz fiel, also für das Thier unerreichbar wurde. Jetzt war es klar warum die Thiere, die doch alle $1-2 \times 24$ Stunden vor und mehr weniger dieselbe Zeit nach der Operation gehungert hatten einen stark gefüllten Magen aufwiesen. Daher

stellte ich den Versuch mit Thier E so an, dass ich es nach der Operation 1×24 Stunden ohne und 1×24 Stunden mit Maulkorb hungern liess. Die Befunde der früh verstorbenen Thiere wichen in Betreff des Fe-Gehaltes insofern von den übrigen ab, als die feinkörnige Ablagerung im Duodenalepithele vorhanden war, bei den übrigen mit Ausnahme des Thieres D fehlte. Die Unterbindung des D. ch. war bei allen Thieren vollkommen gelungen. Die Gallenblase erreichte bei einigen fast Taubeneigrösse. Der Mageninhalt verschwand erst bei Thier E, dem der Maulkorb aufgesetzt worden, vollkommen, während er bei allen übrigen ausnahmslos in bedeutender Menge vorhanden war.

$(NH_4)_2S$-Behandlung des Magens ergab bei allen Thieren eine grünliche Färbung wie bei allen vorher besprochenen normalen und Hungerthieren. Das Duodenum wurde stark dunkelgrün wie das Jejunum verfärbt Das Ileum ergab eine schwächere Reaction. Das Coecum wurde sehr stark schwarzgrün, ebenso der obere Dickdarm; der untere Dickdarm war schwächer verfärbt.

Da mir der letzte Fall, Meerschweinchen E, einwandsfrei in Bezug auf Erfüllung aller vorausgesetzten Bedingungen erscheint, so möchte ich das Protocoll desselben anführen. Die mikroskopische Untersuchung des Meerschweinchen D hatte ergeben, dass im Duodenalepithel eine Resorption des Eisens in feinkörniger Ablagerung nachzuweisen war. Da das Thier 1×24 Stunden vor und 3×24 Stunden nach der Operation gehungert hatte, so konnte es nur der Koth gewesen sein, aus dem das Eisen stammte, denn die vollkommene Verhinderung der Aufnahme desselben war nicht erreicht worden, was die Section dargethan hatte. Diesem Resorptionsvorgange entsprechend waren unzweifelhafte Fe-Reaction aufweisende Phagocyten im Duodenum sowol, wie auch im Jejunum und Ileum vorgefunden worden. Um nun eine absolute Verhinderung des Kothfressens zu erzielen, liess. ich einen Maulkorb aus Messingdrath verfertigen, der dem zu operirenden Thier gut passte. Nachdem das männliche Meerschweinchen

von 370 g. Gewicht 2 Tage der absoluten Carenz unterzogen worden, wurde es am 18. April 1897 laparotomirt und der Ductus choledoch. unterbunden. Nach der Operation hungerte es 24 Stunden ohne Maulkorb und darauf mit dem Maulkorb abermals 24 Stunden. Da es jetzt so schwach war, dass es sich nicht mehr erheben konnte, schnell athmete und Zuckungen an den Extremitäten auftraten, so wurde es durch Entbluten getödtet.

Section. Die Bauchwunde sieht sehr gut aus. Nach Durchschneiden der fortlaufenden Naht lösen sich die Ränder der Wunde durch eine gelinde Gewaltanwendung von einander. Die Därme sind nirgends adhaerent, in der Bauchhöhle keine Flüssigkeit. Der Magen ist ganz collabirt; bei Eröffnung desselben erweist es sich, dass er ausser einer geringen Menge ganz klaren durchsichtigen, stark sauer reagirenden schleimigen Flüssigkeit nichts von festen Bestandtheilen enthält. Duodenum und Jejunum sind vollkommen leer, im Ileum befindet sich eine ganz geringe Menge weisslichen Inhalts. Coecum und oberer Dickdarm enthalten braune Kothmassen. Duct. choled. richtig unterbunden, die Gallenblase vom Umfange einer grossen Haselnuss.

$(NH_4)_2S$ ruft makroskopisch im Magen eine hellgrüne Farbe hervor; das Duodenum zeigt eine Färbung wie bei normalen Thieren; im Jejunum und Ileum ist sie schwächer. Im Coecum und Dickdarm ist die Reaction stark. Im frischen Zupfpraeparat sieht man unter dem Mikroskope deutliche Fe-cyten im ganzen Dünndarme.

Mikroskopisches. Magen giebt negativen Befund.

Duodenum. Das Epithel zeigt nirgends eine feinkörnige Ablagerung. Fe-cyten hingegen findet man in grosser Menge in den Spitzen der Zotten wie auch an manchen Zotten bis zur Mitte derselben. Die Blutcapillaren sind stark mit ihnen angefüllt. An der Auswanderung betheiligen sich Fe-cyten und Leukocyten. Im Darmlumen sieht man Epithelzellen, die sich vom Epithellager gelöst haben, Fe-cyten, Leukocyten und Erythrocyten. Dass man diese Elemente sich aber nicht alle als durch das intacte Epithellager hindurchgewandert vorzustellen hat ersieht man daraus, dass an einigen Zotten das Epithel Risse aufweist, die künstlich entstanden sind. Durch das Hineinlegen der frischen Darmstücke in die Fixationsflüssigkeit (Formalinlösung) contrahirt sich die Zotte

so stark, dass die aus dem Stroma gepresste Flüssigkeit die Epitheldecke abhebt und Risse in derselben verursacht. Dabei treten dann auch leicht die im Stroma enthaltenen Zellen in das Darmlumen über. Ich spreche daher nur von Auswanderung wo ich deutliche Bilder derselben an unversehrtem Epithel beobachtet habe. Karyolytische Figuren sieht man an den Epithelzellen der Zottenspitzen wie auch an den am Darmlumen befindlichen in Schleim gebetteten Leukocyten. Oft begegnet man Bildern, die an den Spitzen der Zotten eine Oeffnung darstellen, durch welche Zellen aus dem Stroma der Zotte in das Darmlumen gelangen. Solche Bildungen im Epithel sind von Gruenhagen[1]) beschrieben und „Porus" genannt worden. In Berücksichtigung dessen, was ich oben von dem Schicksal der in Formalinlösung gebrachten frischen Darmstücke gesagt habe, muss ich Heidenhain[2]) beistimmen, wenn er genannte Bildungen als durch Risse, im Epithel während der Fixirung entstanden, ansieht.

Jejunum. Fe-Reaction hier ebenso stark wie im Duodenum. Im Leibe der Fe-cyten grosser Form findet man Erythrocyten, die von ihrer normalerweise gelblich-grünen Farbe alle Abstufungen bis zu der gesättigt berlinerblauen darbieten.

Ileum. Im Allgemeinen der Befund wie im Duodenum. Diapedese der Erythrocyten hier oft zu beobachten.

Coecum. Die interglanduläre Partie der Mucosa ist stark Fe-haltig. Man erkennt die Fe-cyten nicht deutlich in ihren Umrissen. Sie sind nämlich so eng gegeneinander gepresst, dass man sie nicht von einander unterscheiden kann. In den in der Submucosa befindlichen Venen sieht man von den Interstitien des Bindegewebes her zahlreiche Fe-cyten grosser Form gelangen. Sie bleiben in dem perivasculären Gewebe der Venen, in letztere hinein sieht man sie nicht sich begeben. Die Lieberkühnschen Krypten erscheinen erfüllt mit einer klaren Flüssigkeit. Der Fundus ist ballonartig erweitert und die Drüsenzellen sind plattgedrückt in Folge des im Lumen herrschenden Druckes. Aus dem Lumen der Drüsen sieht man hier und da ein aus geschrumpften Mucinfäden zusammengesetztes Gebilde hervorgehen. Leukocyten findet

1) Gruenhagen, Ueber Fettresorption u. Darmepithel. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 29.

2) Heidenhain, l. c. pag. 5.

man oft in den Krypten, Fe-cyten sah ich auch hier niemals. Das Oberflächenepithel ist verhältnissmässig gut erhalten, zeigt keine Vacuolenbildung. In den Interstitien der Epithelzellen trifft man hier und da langgestreckte Erythrocyten auf dem Wege in das Darmlumen.

Oberer Dickdarm. Fe-Reaction wie im Coecum. Trichterförmige Canäle haben sich am Oberflächenepithel gebildet Eine zähe bräunlich gefärbte Masse ergiesst sich aus ihnen. Auch Erythrocyten sieht man diesen Weg nehmen.

Unterer Dickdarm Fe-Reaction im interglandulären Theile viel schwächer als im oberen Dickdarm. In der subglandulären Partie wie auch in dem Bindegewebe der Submucosa gar keine Fe-haltigen Zellen anzutreffen. Die trichterförmigen Canäle des Oberflächenepithels scheiden keulenförmige Gebilde aus, von denen viele schon im Darmlumen sich befinden. Sie sind die Abgüsse einer zähflüssigen Masse in den Canälen. Die Farbe der sich ausscheidenden Substanz ist bräunlich-grün und ist letztere aus einer Auflösung der in grossen Mengen im interglandulären Bindegewebe angesammelten Erythrocyten hervorgegangen. In Schüben wird diese Masse durch die trichterförmigen Canäle hinausbefördert, wobei die gewissermassen erstarrende Masse die Form der Canäle annimmt. Die Krypten betheiligen sich an diesem Vorgange garnicht, man sieht in ihnen niemals Erythrocyten.

Leber. Fe-Reaction nur hier und da in einer Capillare an Schollen gebunden anzutreffen.

Milz. In der Pulpa sehr starke Fe-Reaction. Der Einschmelzungsprocess der Erythrocyten ist hier stärker als bei den Milzen der Abschnitte II und III. Die Malpighischen Körper frei von Reaction.

Lymphknoten. Um den ganzen Mesenterialknoten herum sieht man hart unter der Kapsel grosse Fe-cyten mit wechselndem Fe-gehalte. Die Einschlüsse sind ausser kleinen Leukocyten hauptsächlich Erythrocyten, deren mehr oder weniger manifest gewordenen Eisenmengen dann die entsprechend stärkere oder schwächere Fe-Reaction bedingen.

Die Körnelung der Fe-haltigen Elemente in den Fe-cyten hier ist feiner als in den Fe-cyten der Milz.

Trotz Ausschlusses der Galle und des Kothfressens war die Fe-Reaction im Duodenum nicht ausgefallen. Die Annahme Macallums, dass die beim Hunger von einer Woche

noch fortbestehende Fe-Reaction von der Galle herrühre, konnte durch meine Versuche widerlegt werden. Die soeben beschriebenen Untersuchungen wiesen ausserdem darauf hin, dass der Koth, der von den Thieren so begierig aufgefangen wird, in Fällen, wo die gewohnte Nahrungszufuhr ausbleibt, keine unbedeutende Rolle spielen muss. Um mir Klarheit über diese Verhältnisse zu verschaffen unternahm ich Versuche, die im folgenden Abschnitte beschrieben werden sollen.

V. Befund im Darmkanale der Meerschweinchen bei absoluter Carenz mit Application eines Maulkorbes.

Wie wir im vorhergehenden Capitel sahen, war die Fe-Reaction trotz Ausschlusses der Galle und des Kothfressens nicht ausgeblieben. Die Epithelien zeigten keine Spur einer feinkörnigen Ablagerung, die Phagocyten hingegen wiesen eine unzweideutige Fe-Reaction auf. Der Grund für die noch vorhandene Fe-Reaction hätte nun liegen können:

1. darin, dass die Duodenalzotten noch nicht ganz frei von anhaftenden Fe-haltigen Koththeilchen geworden waren;

2. darin, dass der Magensaft selbst, der viel Fe-haltiger als das Gallensecret ist, die Reaction verursachte;

3. darin, dass die vorhergegangene Operation der Unterbindung des Ductus choledochus an sich Bedingungen geschaffen hat, die in einer uns unbekannten Weise eine Fe-Reaction in den Phagocyten ermöglicht.

Um nun zuerst Bedingungen zu schaffen, unter welchen die Duodenalzotten als absolut frei von anhaftenden Koththeilchen anzusehen wären, musste eine Versuchsreihe mit Anwendung des Maulkorbes angestellt werden.

Einem normalen Meerschweinchen sollte ein Maulkorb aufgesetzt und das Thier nach 24 Stunden getödtet werden. Falls bei der Section im Magen sich Inhalt erwiesen hätte, sollte mit neuen Versuchen solange fortgefahren werden, bis ein Stadium des Hungers erreicht worden wäre, wo Magen und Duodenum sich vollkommen frei von Inhalt präsentirt hätten.

Wenn jetzt bei der mikroskopischen Untersuchung sich gezeigt hätte, dass die Fe-Reaction in den Phagocyten verschwunden war, so konnte geschlossen werden, dass diese Reaction in den Phagocyten des Duodenums der Meerschweinchen, die eine Woche ohne Maulkorb gehungert hatten, durch den verzehrten Koth verursacht war.

Die Application eines Maulkorbes ist beim Meerschweinchen mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, wenn er gut passen soll ohne unerwünschte Erscheinungen herbeizuführen. Ein allzu schonungsvoll aufgesetzter Maulkorb wird bei den ersten Bestrebungen sich davon zu befreien vom Versuchsthier abgerissen, bei festerem Anziehen des um den Hals gehenden Drahttheiles des Apparates bemerkt man aber bald Oedeme der linken oder rechten Ohrmuschel. Bei einem Meerschweinchen musste ich die Vorderbeine fesseln um ihm die Möglichkeit sich vom Maulkorbe zu befreien zu nehmen. Wenn nun endlich der aus Messingdraht den Hundemaulkörben nachgebildete Apparat dem Thiere zweckentsprechend angelegt worden, so führt letzteres die verzweifeltsten Anstrengungen aus, um sich von der ungewohnten Vorrichtung zu befreien. Indem die Thiere mit den Vorder- oder Hinterfüssen in das Halsband zu gelangen suchen, führen sie Sprünge aus, bei denen sie sich nach hinten überschlagen Aehnliches konnte ich am Kaninchen [1]), das in gleicher Weise behandelt worden, beobachten. Nach einigen Stunden beruhigen sich die Thiere, ergeben in ihr Schicksal.

Die von mir benutzten Versuchsthiere bekamen hauptsächlich Gras zur Nahrung, Brot wenig; ich hoffte hierdurch mir die Unterschiede frischen Mageninhaltes von gefressenem Kothe zu erleichtern

Der Hunger mit Maulkorb wird von den Thieren unbedingt schlechter ertragen als

1) G. Swirski, Zur Frage über die Retention des festen Mageninhaltes beim hungernden Kaninchen. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. Bd. 41, pag. 143.

derjenige ohne Maulkorb. Das Meerschweinchen D hätte allem Anscheine nach nicht länger als 4 × 24 Stunden gelebt, da das Stadium der Lähmungen schon eingetreten war. Will man den Fall als nicht beweisend ansehen wegen des geringen Gewichtes des Thieres (350 g.) so kann auf das Thier E verwiesen werden, das, 629 g. schwer, nach Verlauf von 5×24 Stunden genau in demselben Zustande sich befand wie D.

Die Thiere wurden täglich gewogen.

Die Gewichtsverluste verhielten sich folgendermassen:

Stadien	Hungerdauer	Männchen	Anfangsgewicht in Grammen	Allgem. Abnahme des Gewichts in %	Weibchen	Anfangsgewicht in Grammen	Allgem. Abnahme d. Körpergewichts in %
I	1 × 24 St.	A	511	20,3	A	440	13,5
II	2 × 24 „	B	462	24,4	—	—	—
III	3 × 24 „	C	470	32,5	C	675	19,6
IV	4 × 24 „	D	350	25,4	—	—	—
V	5 × 24 „	F	629	26,8	—	—	—

Bei den vorgenommenen Sectionen liess sich constatiren, dass der Mageninhalt gradatim abnahm und zwar fand ich den Magen bei Thieren, die 3 × 24 St. mit Maulkorb gehungert hatten, vollkommen leer. Beim Hunger von 2 × 24 St. fand ich noch deutliche Grasfasern vor. Der Magen enthielt, falls er vollkommen frei von Inhalt war, was nach 3 × 24 St. Hunger mit Maulkorb stets der Fall war, eine klare schleimige Flüssigkeit, die sauer und nur in einem Falle (C) alkalisch reagirte. Das Duodenum war vom 4. Hungertage ab frei von jeglichem festeren Inhalte. Das Jejunum enthielt meistens Flüssigkeit. Im Ileum war in 2 Fällen festerer Inhalt gefunden worden. Im Coecum waren stets wechselnde Mengen braunen Kothes. Die geringste Füllung d. Coecums wies das Thier D, nach einem Hunger von 4 × 24 St., auf. Bei demselben Thier waren die Dünndärme fast absolut frei von consistenterem Inhalt, während im oberen Dickdarme eine geringe Menge Faeces sich vorfand und das Rectum vollkommen frei davon war. Die Mucosa bot makroskopisch eine mit den Hungertagen zunehmende Hyperaemie dar, die

schliesslich im V. Stadium zu sehr bedeutenden Ekchymosen in der Magenschleimhaut sich steigerte. Die Ekchymosen waren schon von aussen an dem stark mit Gasen gefüllten Magen als schwarze Flecke zu erkennen, über welche das glänzende Peritoneum hinwegging. In diesem Stadium war das Duodenum mit klarem Schleime gefüllt, während im Jejunum und Ileum Schleim sich vorfand, dem Blut beigemischt war.

(NH_4) S-Behandlung. Der Magen nimmt in allen Stadien eine gleichmässig grüne Farbe an. Das Duodenum der Thiere, die 1 × 24 St. gehungert haben, ist von den normalen nur wenig verschieden. Erst vom 2. Tage ab lässt sich eine Veränderung der dunkel-grünen Farbe, die so auffallend vom Magen absticht, constatiren. Zum 5. Hungertage hin ist eine gradatim abnehmende Abschwächung der Reaction nachweisbar. Das Duodenum des Thieres E. zeigt eine braune bis braungraue Reaction; es fehlt das Grüne, das in den früheren Hungerstadien mit Maulkorb constatirt werden konnte. Der Grund für diese Farbenänderung liegt in dem Mangel der locker gebundenen Fe-partikeln im Stroma der Zotten; es dringt der durch den starken Blutgehalt der Zotten bedingte braune Ton durch. Jejunum und Ileum verhalten sich ebenso. Das Coecum giebt einen sehr geringen grünlichen Ton, der obere Dickdarm ebenfalls. Nur im unteren Dickdarm ist starke grünschwarze Reaction wie bei normalen Thieren vorhanden.

Mikroskopisches. Der Magen zeigt in keinem Stadium Fe-Reaction. Stad. I. Im Duodenum fehlt die feinkörnige Ablagerung in den Epithelzellen vollkommen und tritt auch in keinem weiteren Stadium mehr auf, weshalb ich ihrer daselbst nicht weiter erwähnen werde. Fe-cyten sind schon etwas spärlicher als im normalen Thiere vertreten, zeigen aber kräftige Fe-Reaction. Man bemerkt dagegen viel Fe-haltige Schollen im Stroma der Zotten, was für einen Untergang von Phagocyten, die mit Erythrocyten geladen gewesen, spricht.

Jejunum. Die Fe-cyten zeigen hier ein blasseres Aussehen als im Duodenum.

Ileum. Derselbe Befund wie im Jejunum. Das Epithel zeigt Vacuolen.

Stad. II. Duodenum. Fe-haltige Schollen wie im Stad. I. Fe-cyten wenig vorhanden. Stärkere Blutfüllung des Stromas.

Jejunum. Weder Fe-cyten noch Schollen zu sehen.

Ileum. In einigen Zotten Phagocyten mit sehr schwacher Fe-Reaction. Vacuolen im Epithel.

Stad. III. Duodenum. Fe-cyten von grossen Dimensionen mit kräftiger Reaction aber nur in einigen Zotten anzutreffen. Man sieht die Fe-cyten sehr stark mit Erythrocyten und Trümmern derselben gefüllt.

Jejunum. Vollkommenes Fehlen der Fe-cyten.

Ileum. Wie das Duodenum. Hyperaemie stark.

Stad. IV. Duodenum. Keine Fe-haltigen Schollen zu sehen. Die Fe-cyten sind in ganz geringer Anzahl vorhanden. Jejunum und Ileum zeigen überhaupt keine Phagocyten mehr.

Stad. V. Duodenum. In den Zotten, die durch den Schwund des Stromas überhaupt ganz atrophisch geworden sind, keine Leukocyten zu sehen. Von Fe-Reaction absolut keine Spur mehr zu finden. Jejunum und Ileum verhalten sich durchaus ebenso. Die Hyperaemie ist durchweg colossal.

Coecum Das interglanduläre Gewebe ist im Stad. I fast wie bei normalen Thieren mit Fe-cyten gefüllt. Auch im Stad. II finden sich dieselben noch reichlich vor und geben eine gesättigte Fe-Reaction. Mit Stad. III wird die Reaction schon schwächer, während die Blutfüllung im Stroma des interglandulären Gewebes sehr zunimmt. Im Stad V sind die Phagocyten ganz hellgrün durch eingelagerte Trümmer von Erythrocyten; eine gesättigte Berlinerblaufärbung ist nirgends nachweisbar. Es ist aber auch hier die Anzahl der Phagocyten selbst eine geringere geworden.

Oberer Dickdarm. Mit den Hungertagen nimmt die Anzahl der Phagocyten ab. Stad. V weist weniger Phagocyten in diesem Darmtheile auf als im Coecum. Diapedese der Erythrocyten durch die Epithelien sehr deutlich zu beobachten.

Unterer Dickdarm. In den frühern Hungerstadien liessen sich Fe-cyten im interglandulären Gewebe nachweisen. Im Stad. V aber sind solche nicht mehr zu finden. Fe-Reaction sehen wir hingegen in den Capillaren des adenoiden Gewebes und zwar in diffuser Form.

Leber. Fe-Reaction begegnen wir in allen Stadien nur hier und da in wenig charakteristischer Weise in den Capillaren der Läppchen entweder an Leukocyten gebunden oder in Form feiner Körnchen.

Milz. In allen Stadien, besonders aber in den späteren, finden wir eine sehr starke Fe-Reaction in der Pulpa vor und zwar ganz besonders in der Schollenform. Die Malpighischen

Körper zeigen nur im Stad. V in der Nähe der Keimcentren grosse Fe-cyten.

Lymphknoten verhalten sich ähnlich wie die Milz. Wenn in den ersten Stadien des Hungers hauptsächlich in den Lymphsinus Fe-Reaction, gebunden an Schollen u. grosse Leukocyten, zu finden sind, sieht man in dem letzten Stadium anch in den Follikeln selbst Fe-Reaction zeigende Zellen. Die Einschmelzung der Erythrocyten geht in den späteren Hungerstadien, wie es scheint, in grösserem Maassstabe vor sich.

Das Resultat der Hungerversuche an Meerschweinchen mit Maulkorb ist, dass die Fe-Reaction, gebunden an Epithelien des Duodenums, schon nach 24 St. schwindet. Die Reaction gebunden an Phagocyten, besteht in abnehmendem Maasse bis zum 4. Tage fort, wohei die Anzahl der Fetragenden Zellen selbst geringer wird. Bei dem Hunger von 5 × 24 St. konnten wir überhaupt keine Phagocyten im Dünndarme mehr finden. Im Coecum und oberen Dickdarm waren sie, wenn auch in verminderter Zahl, vorhanden. Im Magen war der Speisebrei nach 3 × 24 St. nicht mehr nachzuweisen. Was danach im Magen von festerem Inhalte sich findet, kann daher nur auf Rechnung des verzehrten Kothes kommen. Da dieser aber bei unseren Versuchen fortfällt, so muss auch in diesem Umstande der Grund für das Verschwinden der Phagocyten im Dünndarm gesucht werden. Es fehlt das Irritament, das durch die Gegenwart des Kothes geboten wird. Diese Beobachtung erinnert an die Verhältnisse, die Heidenhain bei Hunden[1]) beschrieben hat. Hatten Hunde 4—7 Tage gehungert, so wiesen die Därme eine geringere Anfüllung des adenoiden Gewebes mit Leukocyten auf, als regelmässig ernährte Thiere. Es schwanden besonders rothkörnige Zellen (Fixation in Sublimat, Färbung mit Ehrlich-Biondischer Flüssigkeit), die bei reichlicher Nahrungsaufnahme stark vertreten waren. Ehrlich[1]) selbst hielt diese Zellen nicht mit Sicherheit für eosinophile. Heidenhain kam bei

1) l. c. pag. 78.
2) Heidenhain, l. c. s. 86.

seinen Untersuchungen zum Schlusse, dass die genannten rothkörnigen Zellen auftreten, sobald nur ein mechanischer Reiz auf die Darmschleimhaut hervorgebracht wird. Die Art der Nahrung hat keinen Einfluss auf die Zellen. Die bei Hunger mit Maulkorb schwindenden Phagocyten des Meerschweinchens entsprechen dem äusseren Verhalten nach vollkommen den von Heidenhain beobachteten und auf Tafel IV, Fig. 28 u. 29 abgebildeten rothkörnigen Zellen[1]). Man hat sich nur die rothen durch die bei der Berlinerblau-Reaction grünblau erscheinenden Körnchen ersetzt zu denken.

VI. Meerschweinchen mit Fe gefüttert.

Um die Verhältnisse im Darmkanale der Meerschweinchen bei Fütterung mit Fe-Präparaten zu studiren, verabfolgte ich einem Thiere Liquor ferri sesquichlorati, dreien Ferrum oxydat. sacchar. solubile (Schering). Bei diesen Versuchen kam es mir hauptsächlich darauf an, die Wege der mikrochemisch nachweisbaren Aufnahme und Ausscheidung im Darmkanale zu untersuchen. Der Grund, weshalb ich gerade die anorganischen Präparate dazu wählte, lag darin, dass ich zugleich für die Frage nach der Resorbirbarkeit derselben etwas beitragen zu können hoffte.

1. 0,5 g. des officinellen Liquor ferri sesquichl. wurden mit 100 Ccm. dest. H_2O verdünnt und mit dieser 0,5 % Lösung getränktes Schwarzbrod wurde einem weiblichen Meerschweinchen von 480 g. Gewicht vorgesetzt. Ausserdem erhielt es noch Kartoffeln und Kohlblätter. Im Laufe von 11 Tagen bekam es 94,5 mg. met. Fe. Nachdem es noch zum letzten Male vom Brote gefressen, wird es eine halbe Stunde darauf chloroformirt und die einzelnen Theile bei noch schlagendem Herzen dem Körper entnommen. Dies geschah um die herausgenommenen Darmtheile sofort von ihrem Inhalte in dest. H_2O säubern und schnell in die Fixationsflüssigkeit bringen zu können.

1) l. c. pag. 103.

2. Die mit Scheringschem Ferr. oxyd. sacchar. sol. gefütterten Thiere erhielten das Präparat in der Weise, dass 0,5 g. davon in 50 Ccm. H_2O gelöst und Schwarzbrotstücke damit getränkt wurden. Das Thier B, 325 g. schwer, erhielt in 20 Tagen 75 mg. met. Fe uud wurde, bevor es zur Entblutung kam, mit einem Maulkorbe für 1×24 St. versehen.

Das Thier C, 385 g. schwer, erhielt während 15 Tagen 180 mg. Fe und wurde gleich nach der Mahlzeit getödtet. Das Thier D, 661 g. schwer, verbrauchte in 4 Tagen 45 mg. Fe und wurde ebenfalls sofort nach der Mahlzeit getödtet.

Alle Thiere sind anscheinend bei der besten Gesundheit getödtet worden. Sie hatten während der Fütterungszeit zugenommen, bis auf das Thier D, welches um 50 g. in 4 Tagen abnahm. Es ist das wohl nur dadurch zu erklären, dass es aus sehr guten Verhältnissen in die Einzelhaft kam und nicht Zeit gehabt hatte an die neuen Verhältnisse sich zu gewöhnen.

Bei $(NH_4)_2S$-Behandlung wird der Magen bei allen Thieren grünlich verfärbt wie sonst unter normalen Verhältnissen. Das Duodenum wird in allen Fällen kohlschwarz. Das Jejunum färbt sich schwächer nnd das Ileum noch weniger stark. Das Coecum wird kohlschwarz, der obere Dickdarm weniger stark, der untere Dickdarm wechselnd, bald wie der obere oder noch stärker verfärbt. Leber und Milz werden kohlschwarz. Die Leber des Thieres D verfärbt sich nur wenig. Die Niere wird in der Corticalsubstanz dunkler. Die Marksubstanz der Mesenterialknoten wird meistens ganz schwarz, die Rindenpartie bleibt heller. Die Peyerschen Plaques werden durchweg dunkelgrün bis schwarz.

Mikroskopisches. An der Magenschleimhaut liess sich in keinem Falle auch nur die geringste Fe-Reaction nachweisen.

Duodenum. Das Epithel zeigte in allen Fällen die feinkörnige Ablagerung wie wir sie bei den normalen Thieren fanden, nur in einer kräftigeren Reaction und grösseren Ausdehnung, indem sie sich auf viel mehr Zotten, als das bei normalen Thieren vorkommt, erstreckte. Ausserdem war noch eine diffuse Färbung der Epithelzellen zu constatiren, sowohl

mit $(NH_4)_2S$, wie auch bei der Berlinerblau Reaction. Nur das Thier B, das vor dem Entbluten 1×24 St. mit Maulkorb gehungert hatte, zeigte keine Spur von feinkörniger Ablagerung, wie auch keine diffuse Reaction in den Epithelzellen. Die Fe-cyten grosser Form sind sehr stark vertreten und füllen das Stroma der Zottenspitze stark an. Man kann sie von da aus in den Blutcapillaren bis in die Nähe der Basis der Zotten verfolgen. In dem centralen Chylusraum habe ich nie einen Fe-cyten sehen können. Die Reaction der Fe-cyten ist entschieden gesättigter als bei den normalen Thieren. Beim Thiere A, bei dem der centrale Chyluskanal etwas eröffnet war, fand ich eine diffuse Fe-Reaction ohne zellige Einlagerung. Eine leichte Hyperaemie des Stroma war in einigen Präparaten nachweisbar; die Epithelzellen selbst wiesen nichts abnormes auf.

Jejunum. An keinem Versuchsthiere war eine feinkörnige Ablagerung in den Epithelzellen zu finden, wohl aber waren sie diffus verfärbt, mit Ausnahme von B. Fe-cyten grosser Form, auch hier gesättigter, als normalerweise. Das Thier D, das nur 4 Tage hindurch Fe erhalten hatte, bot in diesem Darmtheile an den Epithelien garkeine Reaction dar und in den Fe-cyten eine ganz geringfügige. Gerade an den mit Fe gefütterten Meerschweinchen lässt sich die Zunahme der zelligen Elemente des adenoiden Gewebes der Schleimhaut im ganzen Darmtractus beobachten. Man bemerkt hierbei die verschiedensten Entwickelungsstufen: ganz junge Leukocyten mit rothem wandständigen Kerne und rundem prallen Protoplasma mit noch sehr geringer Einlagerung von Fe-haltigen Partikeln, dann wieder grössere mit stärkerer Einlagerung und schliesslich colossale Formen im Coecum und Dickdarm mit Einlagerungen von anderen zelligen Gebilden und stark Fe-haltigen Partikeln. Ich muss Heidenhain[1]) durchaus beistimmen wenn er eine Bildung der Phagocyten im Stroma der Zotten selbst annimmt. Die Durchsicht meiner Präparate führt mich zu derselben Anschauung.

Ein für die Resorptionsvorgänge in den Darmzotten interessantes Bild bietet das Jejunum des Thieres C. Auf einem feinen Schnitte kann man sich davon überzeugen, dass die Epithelzellen mit ihrem schmalen Theile, dem Fussende, sich an die hart unter dem Epithellager hinziehenden

1) l. c. pag. 42.

Blutcapillaren ansetzen. Durch das Hineinlegen der frischen Darmstücke in die fixirende Flüssigkeit contrahirt sich manchmal die Zotte so sehr, dass aus dem Stroma derselben die darin enthaltene Flüssigkeit ausgepresst wird. Dadurch entstehen Ablösungen des Epithels vom Stroma. Heidenhain[1]) nimmt an, dass alle Fäden, die zwischen Epithelzellen und Stroma hierbei sich bilden, Artefacta seien. Diesem kann ich nicht beistimmen. Sowohl an nur unvollständig abgelösten Epithelzellen, wie auch an günstig gefallenen sehr feinen Schnitten konnte ich einen deutlichen geweblichen Zusammenhang der Epithelzellen mit den Blutcapillaren nachweisen. Für einen Theil der Epithelzellen wenigstens ist ein solcher Zusammenhang zweifellos. Der centrale Chylusraum ist an sehr vielen Zotten eröffnet und wird zu beiden Seiten von den Blutcapillaren eingefasst, in denen man ganze Reihen von grossen und kleineren Fe-cyten, unterbrochen von Erythrocyten, sehen kann. Das Plasma selbst ist an manchen Stellen der Gefässe Fe-haltig. Der centrale Chylusraum aber ist absolut frei von zelligen Elementen. Es findet sich in ihm nur die granulirte erstarrte Chylusflüssigkeit, die als solche ohne weiteres von der Einbettungsmasse(Celloidin), die viel feiner granulirt ist, zu unterscheiden ist. An einigen wenigen Zotten ist diese Chylusmasse schwach Fe-haltig.

Ileum. Diffuse Fe-Reaction lässt sich auch hier in den Epithelzellen nachweisen, aber wieder mit Ausnahme von B. Fe-cyten sind reichlich vorhanden; man sieht hier ebenfalls eine Proliferation derselben. Wie im Jejunum findet man beim Thiere C Zotten, deren centraler Chyluscanal erweitert und angefüllt ist mit der grobkörnigen von der Einbettungsmasse verschiedenen Inhaltsmasse. Die Fe-Reaction der Chylusflüssigkeit ist ganz wie im Jejunum nur an einigen Zotten zu constatiren. Wir finden hier öfters Bilder, wo die Zotte stark contrahirt ist und im Begriff steht, ihren Inhalt weiter zu befördern. Das Epithel ist hier nirgends vom Stroma abgelöst. Wo das andeutungsweise vorhanden ist, überzeugt man sich von dem geweblichen Zusammenhange zwischen Epithelzellen und Blutcapillaren. Wir haben in den soeben beschriebenen Jejunum- und Ileum-Zotten Bilder von Resorptionsvorgängen in diesen Darmtheilen vor uns. Wenn es zu-

1) l. c. pag. 21.

zugeben ist, dass den Impuls zu der Contraction die Fixationsflüssigkeit gegeben hat, so ist es andererseits nicht von der Hand zu weisen, dass die Zotte, bevor sie in die fixirende Flüssigkeit geriet, stark gefüllt war. Sie war in ihrer Thätigkeit begriffen, wo das Thier entblutet wurde und konnte den Act des Entleerens nicht mehr zu Ende bringen. Durch den Reiz der Fixationsflüssigkeit contrahirte sich die Zotte, fand aber in den schon verengten Lymphräumen einen Widerstand für die Entleerung und erstarrte in dieser Situation. Diesen Resorptionsvorgang habe ich nur bei dem Thiere C beobachten können.

Coecum. Die Zellen des Oberflächenepithels gaben nur bei Thier A Fe-Reaction und zwar in diffuser Weise. Wir finden die Reaction in den Epithelzellen, die schon im Coecum des normalen Thieres aufgefallen war.

Die Intercellularsubstanz ist hierbei ebenfalls Fe-haltig und man erhält den Eindruck, als ob eine Strömung von Fehaltiger Flüssigkeit vom Darmkanale her durch die Intercellularsubstanz zum adenoiden Gewebe der interglandulären Partie hinzöge. Die Phagocyten sind stark Fe-haltig. An den übrigen Versuchsthieren ist das Oberflächenepithel vollkommen frei von jeglicher Fe-Reaction. Die Zellen der Lieberkühnschen Drüsen zeigen keine Reaction. Das Coecum des Thieres C erinnert an das Bild, das ich bei der Besprechung desselben Darmtheiles des normalen Thieres geschildert habe. Aus dem Lumen der Lieberkühnschen Krypten ergiesst sich eine Fe haltige Flüssigkeit. Nur an einigen Drüsen beobachtet man zusammenhängende Stücke, die dann Pfröpfe bilden. Auch hier ist es der zum Darmlumen gerichtete Theil, welcher eine auffallend starke Fe-Reaction zeigt, während das zum Fundus der Drüse gewandte Ende sehr schwach verfärbt ist. In allen Fällen umgiebt der Cuticularsaum der Drüsenzellen die Pfröpfe. Eine Einwanderung von Fe-cyten durch die Drüsenzellen oder zwischen denselben hindurch ist mir hier ebensowenig zu beobachten gelungen, wie bei den übrigen.

Oberer Dickdarm. Die interglandulären Partien sind mässig angefüllt mit Fe-cyten. Am Oberflächenepithel, welches diffuse Reaction zeigt, haben sich trichterförmige Canäle gebildet, durch welche Fe-cyten kleiner Form in das Darmlumen gelangen. Die Wände der Canäle zeigen starke Fe-Reaction. Man erhält den Eindruck, als wenn von den Gebilden, die den Canal passirten, Fe an den Wänden zurück-

geblieben wäre. Stöhr [1]) hat solche „Strassen", wie er sie nennt, in den Lymphknötchen des Darmes der Katzen unter normalen Verhältnissen beobachtet, durch welche die Leukocyten in das Darmlumen gelangen.

Unterer Dickdarm. Meerschw. C weist in diesem Darmtheile ein unzweideutiges Bild der Ausscheidung des Fe auf. In langen Streifen sieht man in den Blutgefässen des adenoiden Gewebes der interglandulären Partie der Mucosa Fe-Reaction zeigende flüssige Massen, möglicherweise zerfallene Fe-cyten, zum Oberflächenepithel hinziehen und durch die trichterförmigen Canäle in das Darmlumen sich ergiessen. Dass die Richtung unzweifelhaft zum letzteren hin geht, davon überzeugt man sich auf Schnitten, in denen noch Faeces an den Epithelzellen haften. In den Faeces sieht man dann Theile, von deren Herkunft aus den Canälen man sich sofort überzeugen kann. Aus den Lieberkühnschen Krypten sieht man keinen Fe-haltigen Inhalt hervorgehen. Die Schleimzellen sind colossal dilatirt und in überaus zahlreicher Menge vorhanden. — Nur auf Querschnitten kann man sich vom Vorhandensein der Protoplasmazellen überzeugen.

Leber. Fe-Reaction ist in den Leberzellen in diffuser Form bei allen Thieren zu finden und zwar ist sie im portalen Theil der Läppchen stärker, als im centralen.

Am auffallendsten ist diese Anordnung der Reaction beim Thiere B, das in 20 Tagen 75 mg. Fe verbrauchte und vor dem Entbluten 1 Tag mit Maulkorb gehungert hat. Die instructivsten Bilder geben die Schnitte, wenn sie mit $(NH_4)_2S$ behandelt sind. Es hebt sich nämlich der gelblich gefärbte centrale Theil der Läppchen mit dem Capillarnetz sehr effectvoll von dem dunklen gesättigt-grünen portalen Theile der Leber ab. Die Leberzellen, unmittelbar um die Vena centralis herum, sind frei von Fe; je mehr man sich der Peripherie der Läppchen nähert, um so stärker wird die Fe-Reaction in den Leberzellen. An manchen Läppchen nimmt man schon auf der Mitte des Weges zwischen Centrum und Peripherie zuerst eine diffuse Fe-Reaction, dann auch allmählich eine Fe-haltige Körnelung in den Leberzellen wahr, die in der Nähe der Portalgefässe selbst schon recht bedeutende Körner im Protoplasma aufweist. Der Kern der Leber-

---

1) Stöhr: Ueber die Lymphknötchen des Darmes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 33 crp. 265.

zellen giebt keine Reaction. In den Capillaren verschwindend wenig Fe-cyten zu bemerken. Die Lumina der angeschnittenen Portalvene zeigen überall eine deutliche Fe-Reaction in diffuser Form.

Milz. Bei den längere Zeit mit Fe gefütterten Thieren lässt sich ein stärkerer Fe-Gehalt constatiren, während die Milz des Thieres D, das nur 4 Tage hindurch Fe erhalten hatte, sich in keiner Hinsicht von der eines normalen Thieres unterschied. Bei den ersteren erscheinen die venösen Capillaren und Venen schärfer begrenzt von einem Rande, der allem Anscheine nach durch eine Membran gebildet wird, durch welche Fe-haltige Flüssigkeit dringt. Letztere wird von den in den Gefässen befindlichen Leukocyten aufgenommen, wobei sich constatiren lässt, dass gerade die der Membran am nächsten befindlichen Zellen die stärkste Reaction zeigen. Im Pulpagewebe, das von den Capillaren begrenzt wird, sieht man sehr viele Fe-haltige Schollen und Fe-cyten, diffuse Fe-Reaction ist aber nicht zu bemerken. Letztere bginnt erst am Rande des Gefässes, also schon innerhalb der venösen Capillaren und Venen.

Im Hilus angeschnittene Venen zeigen bedeutende Mengen von Fe-cyten grosser und kleiner Form, während in den Arterien keine Fe-Reaction nachzuweisen ist.

Lymphknoten. In diesen fand ich keine besonders starke Reaction; sie unterschieden sich nicht so auffallend von den normalen Organen, wie es in der Milz der Fall war.

Wir sehen, dass durch Fütterung mit Liquor ferr. sesquichl. u. Ferr. oxyd. sacchar. solub. bei Meerschweinchen eine unverkennbar stärkere Fe-Reaction im Darmkanale auftritt als das bei normalen Thieren der Fall ist. Diese Reaction präsentirt sich in einer intensiveren und extensiveren Ablagerung von feineren Fe-Reaction zeigenden Partikeln, wie auch in diffuser Form. Die erstere ist und bleibt gebunden an die Epithelzellen des Duodenums, sie umfasst aber eine grössere Strecke desselben, während die Epithelzellen der übrigen Darmtheile nur diffuse Reaction aufweisen. Die Phagocyten sind durchgängig dichter mit Fe-haltigen Körnchen besetzt und zeigen auch eine diffuse Durchtränkung.

Ausserdem konnte eine Proliferation der Leukocyten beobachtet werden, mit der eine Hyperaemie des Stromas der

Zotten Hand in Hand ging. Es ist das Bild einer verstärkten Resorptionsthätigkeit, das wir vor uns haben; eine Leukocytose der Darmmucosa, bedingt durch den von den Eisenpräparaten hervorgerufenen Reiz. Da die Thiere bei der Tödtung unter durchaus günstigen Ernährungsverhältnissen sich befanden, so muss man annehmen, dass wir es hier nicht mit pathologischen Verhältnissen zu thun haben. Diese Annahme wird noch durch den Umstand unterstützt, dass an dem Thiere B, das nach einer Fütterung von 20 Tagen mit 75 mg Eisen 1×24 Stunden hungerte, das Epithel vollkommen frei von jeglicher Reaction war und sich in Nichts von dem sonst 1×24 St. gehungert habenden unterschied.

Das Object C., das in 15 Tagen 180 mg Fe erhalten hatte, bot uns endlich im Jejunum und Ileum ein Bild der Resorption, das uns gestattet, dem Wege des Eisens aus dem Darmcanale in die Zotte zu folgen.

Jetzt müssen wir uns die Frage vorlegen, ob die in den Lieberkühnschen Krypten des Coecums nachgewiesenen Fe-Reactionen der Ausscheidung oder Aufnahme zuzuschreiben sind. Wir fanden bei dem normalen, dann bei dem mit Fe-armer Nahrung gefütterten Thiere Fe-Reaction aufweisende Mucinpfröpfchen im Coecum und schliesslich konnten wir bei dem mit ferr. oxyd. sacch. solub. behandelten Thiere ähnliches aufweisen. Der Unterschied zwischen den einzelnen Erscheinungen der Ausscheidung bestand darin, dass bei dem normalen, wie auch bei dem mit Fe-armer Nahrung ernährten Thiere, die Pfröpfe aus fester Masse gebildet waren und nicht aus flüssiger, wie es bei dem mit Fe gefütterten Thiere der Fall war.

Samojloff[2]) fand bei einer Katze, der er 126 mg Fe in Form von Hornemannscher Zuckereisenlösung in die Vena jugul. injicierte, nachdem sie 14 Tage darauf eingegangen war, in den Lumina der Lieberkühnschen Krypten des oberen Dünndarms eine blaue Masse, die er für

1) Samojloff: Arb. d. pharmakolog. Institutes zu Dorpat. IX, 1893, pag. 13.

ausgeschiedenes Fe ansieht. Macallum[1]) fand nach grossen Fe-Gaben, besonders nach Eisenpepton per os eine sehr intensive Fe-Reaction in den Lieberkühnschen Drüsen des Dünndarms, des Coecums und des oberen Dickdarms der Meerschweinchen. Die Drüsenzellen selbst gaben ihm nie Fe-Reacton. Er sieht den Vorgang für eine Ausscheidung an und erklärt die Abwesenheit der Reaction in den Drüsenzellen dadurch, dass er annimmt, die jeweilig ausgeschiedenen Fe-Mengen wären sehr gering und die Secretionsgeschwindigkeit so gross, dass eine Fe-Reaction nicht nachweisbar sei.

Hochhaus und Quincke[2]) fanden in den Lieberkühnschen Krypten des Dickdarms von Mäusen, die mit Fe gefüttert waren, eine Masse von intensiver Fe-Reaction, die sie nicht bestimmt zu deuten wagen. Sie sagen: „es könnte von aussen eingedrungener Fe-haltiger Darminhalt sein, es könnte das Fe durch ausgewanderte Leukocyten erst dahin gelangt sein."

In die Drüsen gelangter Darminhalt ist die Fe-haltige Masse in den Lieberkühnschen Krypten keineswegs. Ebensowenig gelang es mir nachzuweisen, dass Fe-cyten in die Drüse hineinwanderten, während Leukocyten oft bei der Einwanderung anzutreffen waren. Wenn man sich vorstellt, dass die im interglandulären Gewebe reichlich vorhandenen Fe-cyten oder auch das Plasma der Capillaren ihr Fe den Drüsenzellen abgeben, so müsste dasselbe von ihnen in eine feste Form umgewandelt und dann wieder in lockrer Form ausgeschieden werden.

Diese Anschauung hat viel Bestechendes in Anbetracht dessen, dass das Fe als Sauerstoffüberträger im thierischen Organismus unzweifelhaft eine wesentliche Rolle spielt, zumal bei den verwickelten Processen in den Drüsen.

Allein das Mucin selbst enthält kein Fe, und in den Analysen der von den verschiedensten Mucinarten abstammenden Aschen konnte ich keine Angaben über das Fe finden.

---

1) Macallum: l. c. pag. 278.
2) Hochhaus u. Quincke: l. c. pag. 166.

Da sich aber die Gegenwart des letzteren in den Mucinpfröpfen auf eine andere Art erklären lässt, möchte ich es versuchen hierauf Bezügliches im Nachstehenden anzuführen.

Durch Mayer[1]) ist die Beobachtung gemacht worden, dass Submaxillarismucin, im essigsaurem Fe gequollen, dasselbe aufnimmt und sehr fest hält. List[2]) machte die Wahrnehmung, dass selbst bei der einfachen Behandlung mit Blutlaugensalz, wo also keine Spur von Fe in das Präparat gebracht wird, sondern einzig und allein durch Umsetzung (bewirkt durch die Salzsäure) die Ferrocyanwasserstoffsäure gebildet wird, woraus durch den Sauerstoff der Luft Berlinerblau entsteht, der im Darmlumen liegende freie Schleim sich stark blau färbte. Die Schleimdrüsen des Darmes zeigten keine Spur einer Blaufärbung.

Wir sehen, dass das Mucin eine grosse Affinität zum Fe hat und wissen, dass im Darminhalte bei Fe-Fütterung stets Fe vorhanden ist. Man hätte sich hierbei vorzustellen, dass das in den Krypten gebildete Mucin Zeit gehabt hat, Fe aus dem Darminhalte an sich zu ziehen bevor noch der Darm aufgeschnitten und in die fixirende Flüssigkeit gelegt worden. Die Mucinpfröpfe scheinen längere Zeit in dem Lumen der Drüsen sich zu befinden bevor sie ausgestossen werden. Ist das Secret flüssiger Art, so sind die Ränder der Ausmündung der Drüse, also das Oberflächenepithel, häufig benetzt von der secernirten mucinhaltigen Flüssigkeit, die daselbst adhärirt und Fe-Reaction aufweist. Dass das zum Darmlumen hingerichtete Ende der Pfröpfe so ganz besonders stark reagirt und ziemlich schnell die Abnahme der Fe-Reaction zum Fundus hin Statt hat, würde gerade für die Aufnahme sprechen, indem das zum letzteren hingewandte

---

1) Mayer: Ueber Schleimfärbung. Mittheilungen aus der zoolog. Station zu Neapel. Bd. 12, Heft 2, 1896. S. 326.

2) Th. List: Beiträge zur Chemie der Zellen und Gewebe. Mittheilungen aus der zoolog. Station zu Neapel, Bd. 12, Heft 3, 1896, S. 489.

Ende des Pfropfes am längsten mit ihm in Berührung gekommen ist.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen hat das Meerschweinchen genug Gelegenheit Fe-Verbindungen mit der Nahrung aufzunehmen; schwieriger ist es zu erklären, warum die mit Fe-armer Nahrung gefütterten Thiere solche Fe-haltige Pfröpfe ausscheiden. Wir müssen uns aber daran erinnern, dass im Dünndarme dieser Thiere eine bedeutende Auswanderung von Fe-cyten nachzuweisen, mithin dem Kothe Fe in lockerer organischer Verbindung zugeführt war. Ausserdem wissen wir nicht genau wie lange der Koth im Coecum verbleibt; es kann daher in ihm noch ein solcher vorhanden sein, der aus der Zeit stammte, wo das Thier normal ernährt wurde, also Möglichkeit hatte gelegentliche Fe-Verbindungen in sich aufzunehmen.

Schluss.

Fassen wir, an das Ende unserer Arbeit angelangt, zusammen was aus derselben für die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens im Darmkanale der Meerschweinchen sich ergiebt, so finden wir Folgendes:

Wir begegnen der Fe-Reaction im Allgemeinen im ganzen Darmkanale mit Ausnahme des Magens. Diese Fe-Reaction äussert sich am Epithel, dem adenoiden Bindegewebe und dessen Zellen, wie auch an den Blutgefässen. Was zunächst das Epithel betrifft, so finden wir bei normalen Thieren, speciell im Duodenum, eine Form des Auftretens von Fe in den Epithelzellen, der wir an keiner weiteren Partie des Darmkanals begegnen — eine feinkörnige Ablagerung von Fe-partikeln in dem äusseren, dem Darmlumen zugewandten Viertel der Zelle. Aus diesem Befunde schliessen Hall, Hochhaus und Quincke, wie auch Gaule, dass das Duodenum die einzige Stelle für die Resorption des Nahrungs- wie medicamentös zugeführten Eisens sei. Der Grund für diese anscheinende Exclusivität des Duodenums scheint mir darin zu liegen, dass letzteres der erste Fe-resorbirende Darmtheil ist;

es ist der Ueberschuss des Fe, der sich feinkörnig in der Zelle niederschlägt. Einen ähnlichen Vorgang konnten wir in der Leber beobachten, wenn die Fütterung mit Fe längere Zeit gewährt hatte. Die peripheren Drüsenzellen der Läppchen, welche früher die Zufuhr des Fe aus den Portalgefässen erhielten, wiesen auch immer eher die feinkörnige Ablagerung auf, die dann bei weiterer Zufuhr des Eisens centralwärts vorrückte. Uebrigens zeigen auch nicht alle Duodenalzellen diese Einlagerung; an vielen Zotten desselben Darmtheils ist dann nur eine diffuse Fe-Reaction wahrzunehmen, die uns somit als 2. Form, in welcher das resorbirte Fe in den Epithelzellen sich manifestirt, entgegentritt. Diese Form finden wir im ganzen Dünndarm, wie auch im Coecum, bei Fe-Fütterung, während bei normalen Thieren nur in den Duodenalzellen und in einem Falle im Coecum Fe-Reaction an den Epithelien sich nachweisen liess.

Da ich die Fe-Reaction in den Epithelzellen des Coecums als Resorptionsvorgang ansehe, so will ich im Folgenden die Gründe hierfür angeben.

Wie ich im Capitel über die Untersuchungsmethoden hervorgehoben habe, wurden die durch die Berlinerblau-Reaction gewonnenen Schnitte stets durch die Schwefelammonium-Reaction controlirt, sodass mir der Vorwurf der Einseitigkeit nicht gemacht werden kann. Ausserdem wurde das Coecum des Thieres A, das mit Fe gefüttert worden, in der Narkose entnommen und sofort mit physiologischer Kochsalzlösung abgespült, sodass die Faeces nur ganz kurze Zeit ausserhalb des Körpers mit dem Darmepithel in Berührung blieben. Nun kann ja der Einwand gemacht werden, dass die in den Epithelzellen vorhandene Fe-Reaction von dem Fe stamme, das von den im adenoiden Gewebe in bedeutender Anzahl vorhandenen Fe-cyten ausgeschieden würde, was ich andeutungsweise im Duodenum des Frosches gefunden und anfangs dieser Arbeit beschrieben habe. Allein ich muss bemerken, dass die Art und Weise der Vertheilung des Eisens in der Epithelzelle des Frosches eine ganz andere ist. Man überzeugt sich bald

davon, dass der Theil der Zelle, welcher den mit Eisen angefüllten Interstitien der Zellen am nächsten liegt, auch eine stärkere Reaction aufweist. Im Coecumepithel des betreffenden Meerschweinchens ist die Reaction gleichmässig über die ganze Zelle vertheilt und differirt durchaus nicht von der Fe-Reaction in den Epithelzellen der Zotten des Jejunums und Ileums desselben Thieres. Hinzufügen möchte ich noch, dass im Coecum-Epithel der Hungerthiere, in welchem durch die trichterförmigen Canäle eine Emigration von Fe-cyten zu beobachten war, die Epithelzellen selbst nirgends eine Fe-Reaction aufwiesen.

Die Wege der Aufnahme des Fe lassen sich am besten verfolgen, wenn man die Beobachtungen, an den mit Fe gefütterten Thieren gewonnen, der Betrachtung zu Grunde legt. Wir finden dann Folgendes:

Durch die Epithelzellen der Zotten, die zum Theil in unmittelbarem Zusammenhang mit den Blutgefässen stehen, wie auch durch die Zwischenräume der Epithelien geht das Fe in die Blutgefässe des Stromas, der Zotten, des Dünndarmes, resp. des interglandulären Gewebes des Coecums über. In den Blutgefässen, wo das Fe an das Plasma gebunden ist, wird es von den Phagocyten aufgenommen, mit denen es dann den Weg zur Leber antritt. Ein anderer Theil wird aus dem Stroma in locker gebundener Form dem centralen Chyluscanal übermittelt, ohne dass Fe-cyten selbst in den letzteren hineingelangen und begiebt sich längs der Lymphbahn durch den Ductus thoracicus in den Blutkreislauf. Zwischen dem mit Fe gefütterten und dem mit gewöhnlichem Futter ernährten Thiere konnte ich nur einen quantitativen Unterschied in der Resorption nachweisen.

In Betreff der Ausscheidung des Fe ist es uns beim normalen Thiere nicht gelungen, eine Emigration der Fe-cyten durch das Epithel des Darmcanales zu constatiren, während kleine runde Wanderzellen, die mikrochemisch aber keine Fe-Reaction geben, in grosser Menge zum Darmlumen hin sich begaben.

Für die Fe-Frage ist von grossem Interesse der Umstand, dass die Fe-haltigen Leukocyten oder Phagocyten, die wir, der Kürze halber, einfach „Fe-cyten“ genannt haben, von den neueren Autoren, wie Barker[1]), Przewoski[2]), Teichmüller[3]), als eosinophile Zellen angesehen werden. Teichmüller fand, dass die Phagocyten der normalen und hungernden Meerschweinchen deutliche Eosinophilie aufweisen. Auch fand der zuletzt genannte Autor beim hungernden Thiere eine beträchtliche Abnahme der Zellen, während beim normal gefütterten, im besten Wohlsein getödteten Thiere das Vorhandensein der eosinophilen Zellen reichlich war. Diese Beobachtung ist auch durch meine Untersuchungen bestätigt und noch dahin erweitert worden, dass beim Hunger mit Maulkorb die Phagocyten im Dünndarme schwinden können.

Mit dem Schwunde der Phygocyten geht eine Atrophie des adenoiden Gewebes Hand in Hand. Wenn man diesen Zustand des Stromas der Zotte mit demjenigen vergleicht, wie er bei den mit Fe gefütterten Thieren uns entgegentritt, so fällt der Unterschied ganz besonders auf: In dem einen Falle atrophische Zotte und Schwund der Phagocyten, im anderen ein strotzend mit letzteren angefülltes Stroma.

Die entsprechendste Deutung dieses Factums ist, meiner Ansicht nach, die, dass in Folge des ausfallenden Reizes von Seiten des Darminhalts auf die Mucosa, die Thätigkeit der letzteren herabgesetzt wird und schliesslich ganz sistirt. Auf den Umstand, dass die adenoide Substanz der Mucosa selbst

---

1) Barker: On the presence of iron in the granules of the eosinophile leukocytes. Bull. of the John Hopkins Hosp. Baltimore. 1894.

2) Przewoski: Ueber die locale Eosinophilie beim Krebs nebst Bemerkungen über die Bedeutung der eosinophilen Zellen im Allgemeinen. Centralbl. f. Path. II. Bd. 1896. Nr. 5.

3) Teichmüller, W.: Das Vorkommen u. d. Bedeutung der eosinephilen Zellen im Sputum. Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 60, 6. Heft. 1898.

schwindet, ist ganz besonderes Gewicht zu legen, da hierdurch für die Anschauung, dass die eosinophilen Zellen, zu einem Theile wenigstens, aus der Darmmucosa stammen, an Boden gewonnen wird. Dass die Mucosa des Darmes nicht die ausschliessliche Quelle für die eosinophilen Zellen zu sein scheint, geht aus der Beobachtung Teichmüllers hervor, dass in dem Respirationstractus der normalen Meerschweinchen eine viel grössere Menge eosinophiler Zellen zu finden war, als in der Darmschleimhaut. Er ist daher geneigt, die Lungen und Bronchien für die locale Bildungsstätte der eosinophilen Zellen anzusehen. Wenn auch die Entscheidung dieser Frage von weiteren Untersuchungen abhängen wird, so ist für die Fe-Frage von Interesse der Nachweis Teichmüllers, dass in dem durch leichte Abschabung gewonnenen Schleime der Trachea und der Bronchien zahlreiche eosinophile Zellen vorhanden waren. Da letztere Fe-haltig sind, ist anzunehmen, dass normalerweise eine Ausscheidung des Fe auf der Respirationsschleimhaut der Meerschweinchen stattfindet, was neue Gesichtspunkte für die Frage nach der Bedeutung des Fe im normalen Organismus eröffnet.

Die Anschauung, dass den eosinophilen Zellen eine hohe Bedeutung bei dem Kampfe des Organismus mit den ihn bedrohenden Schädlichkeiten zukommt, findet auch durch meine Untersuchungen eine Bestätigung. Bei den Hungermeerschweinchen fanden wir in bedeutender Menge Fe-cyten und erst in späteren Stadien auch Erythrocyten sowohl durch die trichterförmigen Kanäle des Oberflächenepithels des Coecums, wie auch dnrch die des Dickdarmes emigriren; es fand sich das aber nur bei den ohne Maulkorb hungernden Thieren. Die mit Maulkorb hungernden Meerschweinchen befanden sich somit in ungünstigeren Bedingungen in Bezug auf den Kampf mit den durch den Hunger hervorgerufenen Zersetzungsprodukten des Körpers. Aehnliches fand Teichmüller bei Phthisikern: In Zeiten, wo der Organismus erfolgreich mit dem Bakteriengifte kämpfte, waren

auf der Respirationsschleimhaut eosinophile Zellen in grosser Anzahl, die zu anderer Zeit fehlten.

Bei den mit Fe gefütterten Thieren fanden wir, dass die Ausscheidung desselben vor sich ging wo eine Quantität aufgenommen war, die für den Organismus eine Grenze des Aufnehmbaren bedeutete. Das Versuchsthier C hatte 180 mg met. Fe in 15 Tagen erhalten, die grösste Quantität, die überhaupt meinen Versuchsthieren per os zugeführt worden und wir konnten im Oberen und Unteren Dickdarm unzweideutige Bilder der Ausscheidung des Fe auffinden. Der Organismus war also auf den Punkt angelangt, wo er sich von dem Ueberschuss befreien musste. Dieses geschah durch Fe-haltige Leukocyten kleiner Form. In wieweit die einzelnen Zellformen an den verschiedenen Aufgaben, im Dienste des Organismus, sich betheiligen, kann erst durch weitere mühsame Untersuchungen festgestellt werden.

Forstinsecten der Ostseeprovinzen.

Zusammengestellt
von
F. Sintenis.

Es giebt, so viel ich weiss, noch kein ausreichendes Verzeichniss der forstschädlichen Insecten für die Landschaften Curland, Livland, Oesel, Estland; während seit Ratzeburgs „Forstinsecten“ 1837 für Mitteleuropa durch immer neue Werke gesorgt ist, beginnt bei uns erst das Interesse an den Feinden des Waldes.

Freilich haben unsere nordischen Wälder auch viel weniger von Insectenverheerung zu leiden, als südlichere und westlichere Zonen.

Einestheils bestehen unsere Wälder aus viel weniger Baumarten, als die Deutschlands und Oesterreichs; andererseits haben wir es unserem rauheren Klima zu verdanken, dass die Schädlinge selten in so grosser Menge auftreten, wie in jenen Ländern.

Mit zunehmender Pflege der Wälder wird sich aber zeigen, dass es immerhin gefährliche Feinde des Laubes und Holzes auch bei uns giebt, die weit mehr Schaden anrichten, als man bisher gewahr geworden ist, und dass auf den Schutz des Klimas auf die Dauer vielleicht nicht so sicher zu rechnen ist.

Die Beobachtung lehrt, dass mit zunehmender Wärme die südlichen Insecten nach Norden vordringen und nördlichere Formen sich zurückziehen.

Wenn unsere Winter, wie es den Anschein hat, nach und nach milder werden, wenn sich das Jahresmittel der

Temperatur um halbe oder ganze Grade hebt, kann es nicht ausbleiben, dass sowohl von Süden her schädliche Insecten, die uns noch fehlen, sich bei uns einbürgern, als auch die schon vorhandenen Arten bald in grösserer Menge auftreten.

Ich will aus meiner eigenen Erfahrung einige Beispiele anführen.

Vom Ringelspinner, Bombyx Neustria L., berichtet Asmus 1852: „in Livland nur bei Kokenhusen und bei Riga". Nolcken 1870 kann die Verbreitung schon beobachten: „im ganzen Gebiete und nicht selten in Obstgärten schädlich; ausser in Gärten habe ich sie nie angetroffen".

Als ich vor 30 Jahren in Dorpat zu beobachten und zu sammeln anfing, war vom Ringelspinner kaum eine Spur zu entdecken. Aber die ersten 70-ger Jahre hoben die Jahrestemperatur bedeutend und diese Erhöhung nahm bis in den Anfang des neunten Jahrzehnts zu. Wirklich stellte sich nun auch Neustria immer häufiger ein, 1885 schon zahlreich in Rauge; seit 1889 aber wimmelt es in den Gärten Dorpats von diesem Feinde der Obstbäume. Indessen bleibt die Ringelraupe nicht bei den Gartenbäumen; schon 1885 war sie in Rauge auf Eichen übergegangen; im hiesigen botanischen Garten hat sie ausser der Pyramideneiche auch andere Laubbäume heimgesucht und es lässt sich voraussehen, dass sie bei längerer Andauer der Wärme bald überhaupt gezwungen sein wird, auf Waldlaub zu leben, da Gärten sich bei uns nicht so schnell vermehren, als die äusserst widerstandsfähige Ringelraupe. Es wird eine längere und energischere Kälteperiode dazu nöthig sein, die Frequenz der Bombyx Neustria L. wieder etwas einzuschränken.

Aehnlich verhält es sich mit der Heckenraupe von Porthesia Similis Fuessl. Asmus weiss von ihr noch nichts zu berichten; Nolcken hat sie von Bienert aus Riga (Weidenraupen), überdies kommen sie bei Schleck in Curland und wahrscheinlich auch bei Kokenhusen vor. Teich 1889 sagt von ihr: sie „ist in Dubbeln an Birken und Ellern im Juli nicht selten, auch in Kemmern und Schlock".

Mir ist der Schmetterling zuerst 1882 im Neu-Kasseritzer Garten aufgestossen; 1883 fand ich schon zahlreiche Raupen und Falter an Birken im Walde, 1884 ebenso zahlreiche Puppen an Birkenstämmen; 1885 und weiter die Raupe einzeln an Sträuchern im Herrenwalde, Audern bei Pernau. Es ist wohl denkbar, dass die Heckenraupe sich besonders vermittelst des allverbreiteten Faulbaums (Pr. Padus L.), mit dessen Laub ich sie vielfach aufgezogen habe, weiter verbreitet, als uns lieb ist.

Die gefährlichste von allen aber (nach der Nonne) ist die Dickkopfraupe, Ocneria Dispar L. Sie war nach Nolcken noch zweifelhaft; Berg hat sie aber schon 1867 bei Riga gefangen. Mir sind 1877 Zuchtversuche im Freien nicht gelungen; heute möchte ich jedoch das Wagniss nicht wiederholen, denn auch Teich hat sie 1882 wieder bei Riga gefunden und die Temperaturverhältnisse sind ihr mittlerweile günstiger geworden. Wie schnell sich das polyphage Geschöpf einbürgert, hat zu seinem Schaden der Staat Massachusetts erfahren, wohin Ocneria Dispar L. 1869 importirt ist; in wenigen Jahren haben die Raupen alle Gärten und Wälder eines grossen Bezirks rein abgefressen und noch dauert der Kampf gegen sie fort, zu dem man in erster Linie die Feuerwehr hat aufbieten müssen.

Weil also ein allmähliches Vordringen südlicher Insecten überhaupt und gefahrdrohender insbesondere bei uns zu beobachten ist, habe ich in die folgenden Listen eine Anzahl solcher Arten aufgenommen, welche zwar im Augenblick noch selten und vereinzelt auftreten, leicht aber kommenden Generationen unbequem werden könnten, wie sie es in südlicheren Himmelsstrichen bereits sind.

Ich habe drei Listen aufgestellt; in der ersten finden sich alle in Betracht kommenden Insectenarten in systematischer Reihenfolge ohne weitere Bemerkungen aufgezählt. In der zweiten ist der Schaden berücksichtigt, welchen dieselben verursachen; diese Liste ist also nach Baumarten und anderen Objecten geordnet, welche beschädigt oder

belästigt zu werden pflegen. Auf diesen practischen Abschnitt folgt endlich in der dritten Liste eine Reihe von nützlichen Insecten.

Die Gattungs- und Artennamen habe ich, soweit es möglich war, den Handbüchern der einheimischen Fauna entnommen und auf diese verwiesen. Zur Orientirung habe ich der zweiten Liste die von Ratzeburg und seinen Nachfolgern gebrauchten Synonyma zugefügt. Wo also kein Synonym steht, haben jene Autoren denselben Namen gebraucht.

Alle drei Listen beziehen sich natürlich nur auf bei uns vorkommende Insecten (mit einer Ausnahme). Genauere Auskunft über ihre Lebensweise und Vertilgungsmethoden wird aus den gangbaren Werken über „Forstinsecten" und „Waldverderber" zu entnehmen sein, welche keineswegs entbehrlich gemacht werden sollen.

A. Schädliche Forstinsecten

in systematischer Reihenfolge.

I. Coleoptera. Käfer.

1. Melolontha hippocastani Fbr. . . . . 148 [1])
   Maikäfer.
2. Melolontha vulgaris Fbr. 148
   gemeiner Maikäfer.
3. Rhizotrogus solstitialis L. 149
   Junikäfer, Brachkäfer.
4. Phyllopertha horticola L. 150
   Rosenkäfer.
5. Lytta vesicatoria L. 543
   Spanische Fliege.
6. Scolytus destructor Er. 556
   Splintkäfer.

---

1) Diese Zahlenreihe verweist auf die Seiten von G. Seidlitz Fauna Baltica. Die Käfer. 2 Aufl. Königsberg 1891.

7. Hylastes ater Payk. 558
Kiefernbastkäfer.
8. Hylastes cunicularius Er. 558
Fichtenbastkäfer.
9. Hylurgus piniperda L. 559
grosser Kiefernmarkkäfer.
10. Hylurgus minor Hrtg. 559
kleiner Kiefernmarkkäfer.
11. Dendroctonus micans Kug. 559
grosser Fichtenbastkäfer.
12. Polygraphus pubescens Fbr. 561
Fichtenborkenkäfer.
13. Tomicus micrographus Gyll. 564
kleiner Fichtenborkenkäfer.
14. Tomicus chalcographus L. 565
sechszähniger Fichtenborkenkäfer
15. Tomicus sexdentatus Boern. 565
grosser Kiefernborkenkäfer.
16. Tomicus typographus L. 565
achtzähniger Fichtenborkenkäfer.
17. Tomicus curvidens Germ. 566
Tannenborkenkäfer.
18. Tomicus autographus Ratz. 567
zottiger Fichtenborkenkäfer.
19. Tomicus monographus Fbr. 568
kleiner Tannenborkenkäfer.
20. Xyloterus lineatus Ol. 568
Nutzholzborkenkäfer.
21. Strophosomus obesus Marsh. 588
grauer Rüsselkäfer.
22. Hylobius abietis L. 603
grosser brauner Rüsselkäfer.
23. Hylobius pinastri Gyll. 603
kleiner brauner Rüsselkäfer.
24. Pissodes notatus Fbr. 608
kleiner Kiefernrüsselkäfer.

25. Pissodes pini L. 608
Kiefernnadelholzrüssler.
26. Pissodes Harcyniae Hrbst. 608
Harzer Nadelholzrüssler.
27. Pissodes piniphilus Hrbst. 608
Kiefernstangenrüsselkäfer.
28. Cryptorhynchus lapathi L. 620
Erlenrüsselkäfer.
29. Lina aenea L. 694
Ellernblattkäfer.
30. Lina populi L. 695
Pappelblattkäfer.
31. Lina tremulae Fbr. 695
Espenblattkäfer.
32. Phytodecta viminalis L. 697
Weidenblattkäfer.
33. Phratora vulgatissima L. 698
gemeiner Laubkäfer.
34. Phratora vitellinae L. 698
Weidenlaubkäfer.
35. Lochmaea capreae L. 705
Weidenhelmkäfer.
36. Agelastica alni L. 706
Erlenherdenblattkäfer.
37. Spondylis buprestoides L. 732
Waldbockkäfer.
38. Tetropium luridum L. 733
Fichtenbockkäfer.
39. Aromia moschata L. 737
Moschusbock.
40. Callidium violaceum L. 738
blauer Listbock.
41. Saperda carcharias L. 753
Pappelbockkäfer.

II. Lepidoptera. Schmetterlinge.

42.	Pieris Crataegi L. . . . . Heckenweissling.	47 [1]	3 [2]
43.	Sphinx Pinastri L. . . . . Kiefernschwärmer.	87	11
44.	Trochilium Apiforme L. . . . . gelber Glasschwärmer.	91	13
45.	Cossus Cossus L. . . . . Weidenbohrer.	117	18
46.	Psilura Monacha L. . . . . Nonne.	122	21
47.	Ocneria Dispar L. . . . . Dickkopf.	122	22
48.	Leucoma Salicis L. . . . . weisser Weidenspinner.	124	21
49.	Porthesia Similis Fuessl. . . . . Heckenspinner.	124	21
50.	Cnethocampa Processionea L. . . . . Processionsspinner.	125	—
51.	Bombyx Neustria L. . . . . Ringelspinner.	127	22
52.	Lasiocampa Pini L. . . . . Kiefernspinner.	130	23
53.	Agrotis Segetum Hbn. . . . . Saateule.	160	32
54.	Agrotis Vestigialis Hfn. . . . . Kiefernsaateule.	162	33
55.	Panolis Piniperda Panz. . . . . Kieferneule.	191	40

1) Die erste Zahlenreihe verweist auf die Seiten von: Lepidopterologische Fauna von Estl., Livl. und Curl. von J. H. W. Baron Nolcken. Riga 1868—71.

2) Die zweite Zahlenreihe verweist auf die Seitenzahlen von: Baltische Lepidopteren-Fauna. Neu bearb. v. C. A. Teich. Riga 1889.

56. Bupalus Piniarius L. 249 56
Kiefernspanner.
57. Chimatobia Brumata L. 255 58
Frostspanner.
58. Tortrix Viridana L. 366 84
Eichenwickler.
59. Retinia Pinivorana Z. 390 87
Nadelholzwickler.
60. Retinia Duplana Hbn. 391 87
Kiefernwickler.
61. Retinia Turionana Hbn. 391 87
Fichtenwickler.
62. Retinia Buoliana S. V. 392 88
Kiefernwickler.
63. Retinia Resinella L. 393 88
Harzgallenwickler.
64. Hyponomeuta Malinellus Z. 516 102
Obstbaummotte.
65. Hyponomeuta Cagnagellus Hbn. 516 102
Pfaffenhutmotte.
66. Hyponomeuta Euonymellus Scop. 516 102
Faulbaummotte.

III. Hymenoptera. Hautflügler.

67. Lophyrus pini L.
Kiefernblattwespe.
68. Lophyrus rufus Klg.
rothe Kiefernblattwespe.
69. Sirex gigas L.
Riesenholzwespe.
70. Sirex juvencus L.
grosse Holzwespe.
71. Vespa crabro L.
Hornisse.
72. Vespa rufa L.
gemeine Wespe.

IV. Orthoptera. Geradflügler.

73. Gryllotalpa vulgaris Latr.
Maulwurfsgrille.
74. Pachytylus migratorius L.
Wanderheuschrecke.
75. Pachytylus cinerascens Fbr.
graue Wanderheuschrecke.

V. Hemiptera. Halbflügler.

76. Lecanium racemosum Ratz.
Fichtenschildlaus.
77. Lecanium salicis Bouch.
Weidenschildlaus.
78. Chermes abietis L.
Fichtenrindenlaus.
79. Chermes coccineus Ratz.
rothe Fichtenrindenlaus.
80. Aphis padi L.
Faulbaumblattlaus.

VI. Diptera. Zweiflügler.

81. Tabanus luridus Fall.
kleine Rinderbreme.
82. Tabanus bovinus L.
Rinderbreme.
83. Tabanus bromius L.
graue Breme.
84. Tabanus tarandinus L.
Renthierbreme.
85. Halmopota pluvialis L.
graue Stechfliege.
86. Chrysops caecutiens L.
blinde Stechfliege.
87. Gastrophilus pecorum Fbr.
Viehdasselfliege.

88. Gastrophilus equi Fbr.
Pferdedasselfliege.
89. Hypoderma bovis L.
Rinderbremse.
90. Hypoderma Diana Br.
Rehbremse.
91. Culex annulipes Meig.
gelbe Stechmücke.
92. Culex pipiens L.
graue Stechmücke.
93. Hippobosca equina L.
Pferdelausfliege.
94. Lipoptena cervi L.
Elenfliege.

B. Objecte.

I. Nadelholz.

a. Pinus silvestris L. Kiefer, Föhre.
b. Picea excelsa Lk. Fichte, Gräne.

1. Melolontha hippocastani Fbr. und
2. Melolontha vulgaris Fbr.
Beide Maikäferarten sind bei uns häufig. Larven an den Wurzeln junger Pflanzen, besonders Kiefern.
7. Hylastes ater Payk. (Hylesinus a.)
Bei uns häufig. Käfer über dem Wurzelknoten an 2—5-jährigen Kiefern.
8. Hylastes cunicularius Er. (Hylesinus c.)
Bei uns selten. Käfer an jungen Fichten, auch an der Wurzel.
9. Hylurgus piniperda L. (Hylesinus p.)
Bei uns häufig. Larve unter der dicken Rinde der Kiefer. Der Käfer in jungen Trieben derselben.
10. Hylurgus minor Hartg. (Hylesinus m.)
Bei uns selten. Larve unter dünnerer Rinde der Kiefer. Käfer ebenfalls an jungen Trieben.

Nr. 9 und 10 gehen wohl auch an Fichten.

11. Dendroctonus micans Kug. (Hylesinus m.)
Bei uns selten. Larve unter der Rinde der Fichte, seltener der Kiefer in Nestern.
12. Polygraphus pubescens Fbr. Selten.
13. Tomicus micrographus Gyll. (Bostrychus m.) Selten.
14. Tomicus chalcographus L. (Bostrychus ch.) Häufig.
15. Tomicus sexdentatus Boern. (Bostrychus stenographus Duft.) Nicht selten.
16. Tomicus typographus L. (Bostrychus t.) Sehr häufig.
17. Tomicus curvidens Germ. (Bostrychus c.) Selten.
18. Tomicus autographus Ratz. (Bostrychus aut.) Nicht selten.
19. Tomicus monographus Fbr. (Bostrychus m.) Nicht selten.
Alle diese nahverwandten Arten leben als Larven unter der Rinde von Kiefern und Fichten. Die Käfer fressen meist ebenfalls Gänge auf dem Splint oder im Bast.
20. Xyloterus lineatus Ol. (Bostrychus l.)
Bei uns häufig. Die Käfer bohren sich tief in das Holz von Kiefern und Tannen; die Larven fressen dann vom Ende dieser Brutröhren nach aussen die sogenannten „Leitergänge".
21. Strophosomus obesus Marsh.
Bei uns häufig. Käfer an Nadelholz nagend.
22. Hylobius abietis L.
Bei uns häufig. Larve nur in Wurzelstöcken oder gefallenem Holz. Der Käfer nagt die Rinde bis auf den Bast oder Splint weg, bevorzugt die Kiefer.
23. Hylobius pinastri Gyll.
Bei uns nicht häufig. Wie der Vorige, lieber auf Kiefer.
24. Pissodes notatus Fbr. Nicht häufig.
25. Pissodus pini L. Häufig.
26. Pissodes Harcyniae Hrbst. Nicht häufig.

27. Pissodes piniphilus Hrbst. Nicht häufig.
Diese Rüsselkafer hausen meist in jungen Kiefernpflanzen, wo die Larven auf dem Splint Gänge fressen; Nr. 26 lebt ebenso im Bast der Fichte.

37. Spondylis buprestoides L.
Bei uns sehr häufig, Larve im Bau- und Nutzholz. Ich habe sie aus dem Brett einer neuen Schieblade herausgeschnitten, in welchem sie sich durch Klopfen bemerkbar machte.

38. Tetropium huridum L.
Bei uns stellenweise sehr häufig. Die Larven anfangs im Bast, später im Holz der Fichte. Das Holz wird dadurch in seiner technischen Brauchbarkeit geschädigt.

40. Callidium violaceum L.
Bei uns häufig. Die Larve in gefällten Balken, daher auch in Holzhäusern und Hausgeräthen.

43. Sphinx Pinastri L.
Bei uns sehr häufig. Raupe an altem Nadelholz.

46. Psilura Monacha L. (Liparis M.)
Nur in Curland und auf Oesel zuweilen häufig; in Livland verhältnissmässig noch selten. Raupe vorzugsweise auf Nadelholz, übrigens polyphag.

52. Lasiocampa Pini L. (Gastropacha P.)
Bei uns sehr häufig. Raupe auf Kiefern.

53. Agrotis Segetum Hbn. Sehr gemein.

54. Agrotis Vestigialis Hufn. Häufig.
Die schwer zu unterscheidenden Raupen an Graswurzeln; gehen von da mit Vorliebe an die Wurzeln junger Nadelholzsaaten.

55. Panolis Piniperda Panz.
Bei uns häufig. Raupe auf Kiefern.

56. Bupalus Piniarius L.
Bei uns sehr häufig. Raupe auf Kiefern.

59. Retinia Pinivorana Z. Häufig.

60. Retinia Duplana Hbn. Selten.

62. Retinia Buoliana S. V. Sehr häufig.

Die Raupen dieser vier Arten leben an Knospen und Trieben der Kiefer. Besonders Nr. 62 ist im Stande ganze Anpflanzungen zu Grunde zu richten.

63. Retinia Resinella L.

Bei uns häufig. Die Raupe lebt in der Knospe der Kiefer und bildet eine grosse Harzgalle.

67. Lophyrus pini L.

Bei uns häufig. Die Raupe frisst die vorigjährigen Nadeln der Kiefer.

68. Lophyrus rufus Klg.

Bei uns häufig. Raupe an Kiefern, wie die Vorige, in der Jugend in dichten Klumpen beisammen.

69. Sirex gigas L. Stellenweise häufig.

70. Sirex juvencus L. Seltener.

Die Larven der Holzwespen bohren Gänge in's Holz, welche der Verwendung zu technischen Zwecken nachtheilig sind. Ueberdies leidet der an heissen Tagen vom Weibchen angestochene Baum an Harzfluss.

73. Gryllotalpa vulgaris Latr.

Bei uns nicht selten. Die flügellose Larve frisst in lockerem Boden die Wurzeln der Saatbeetpflänzchen; auch hebt sie wie der Maulwurf die Keimlinge, die dann vertrocknen.

76. Lecanium racemosum Ratz.

An jungen Fichten, namentlich in Pflanzungen, haufenweis.

78. Chermes abietis L. und

79. Chermes coccineus Ratz.

Die Larve in Zapfengallen der Fichte.

In obiger Reihe sind die Hauptfeinde unserer Wälder enthalten, die grösstentheils aus Nadelholz bestehen, welches gegen Verletzungen jeder Art viel empfindlicher ist als Laubholz. Besonders dürftige Bestände werden von den schlimmsten Verderbern, den Käfern heimgesucht. Je dichter und üppiger der Nadelholzwald, desto weniger hat er zu fürchten.

II. Laubholz.

a. Betula alba L. Birke.
b. Alnus glutinosa Gaertn. Schwarzeller.
c. Alnus incana DC. Weisseller.
d. Quercus pedunculata Ehrh. Eiche.
e. Ulmus campestris L. Rüster.
f. Populus tremula L. Espe.
g. Fraxinus excelsior L. Esche.
h. Salix pentandra L. Weide.
i. Salix fragilis L. und andere Weidenarten.
k. Prunus padus L. Faulbaum.
l. Corylus avellana L. Hasel.

Weitere Bäume und Sträucher, wie Carpinus, Sorbus, Acer, Tilia, Rhamnus, Sambucus, Syringa, Euonymus, Lonicera kommen nicht in Betracht.

1. Melolontha hippocastani Fbr. und
2. Melolontha vulgaris Fbr.
   Die Maikäferlarven leben von den Wurzeln aller jungen Pflanzen, besonders in Saatbeeten.
3. Rhizotrogus solititialis L.
   Bei uns sehr häufig. Die Larven wie die des Maikäfers auch in Saatbeeten.
4. Phyllopertha horticola L.
   Häufig, stellenweis massenhaft. Der Käfer zerfrisst das Laub von Weiden, Haseln, Ellern, Espen u. s. w.
5. Lytta vesicatoria L.
   Bei uns noch selten. Der Käfer besonders an Eschen, doch auch an Ahorn und Flieder.

28. Cryptorhynchus lapathi L.
   Bei uns häufig. Die Larve erst unter der Rinde, dann im Holze von Ellern, Weiden, Birken, Espen.
29. Lina aenea L.
   Der Käfer bei uns häufig auf Ellern und Weiden.

30. Lina populi L. und
31. Lina tremulae Fbr.
Beide häufig; Larve und Käfer auf jungen Espen.
32. Phytodecta viminalis L.
Stellenweis zahlreich auf Weiden.
33. Phratora vulgatissima L. und
34. Phratora vitellinae L.
Beide bei uns häufig auf Weiden und Espen.
35. Lochmaea capreae L. (Adimonia c.)
Bei uns sehr häufig; Larve und Käfer auf Weiden.
36. Agelastica alni L.
Aeusserst gemein auf Ellern; die Larve skelettirt die Blätter.
39. Aromia moschata L.
Bei uns noch nicht häufig in alten Weidenstämmen, doch fand ich den Käfer auch in Mehrzahl an Birken.
41. Saperda carcharias L.
Bei uns sehr häufig. Die Larve lebt klein unter der Rinde der Espe, geht dann in den Splint.
42. Pieris Crataegi L.
Stellenweis recht häufig. Die Raupe überwintert im Gespinnst an Prunus Padus L. und Sorbus.
44. Trochilium Apiforme L.
Sehr häufig. Die Raupe bohrt Espenstämme dicht über der Erde an und durchwandert Wurzel und Stamm. Andere, kleinere Glasflügler leben weniger häufig in Birken und Ellern, anfangs ebenfalls unter der Rinde, später im Holze. Die Birke leidet vom Ausfluss des Saftes und wird ein Raub des Birkenschwammes.
45. Cossus Cossus L.
Häufig. Die bekannte gelb-rote Raupe in Weidenstämmen, geht auch an Kiefern.
46. Psilura Monacha L. (Liparis M.)
Noch nicht überall häufig. Die polyphage Raupe geht, wenn sie mit dem Nadelholz fertig ist, auch auf alles Laubholz über.

Ocneria Dispar L. (Liparis D.)

Noch sehr selten. Die Raupe zunächst an Obstbäumen, geht aber bald auf Eichen und überhaupt alles Laubholz über.

48. Leucoma Salicis L. (Liparis S.)

Sehr häufig. Die Raupe frisst namentlich Weidenbäume rein ab, lebt aber ebensogut an Espen. Sie zieht Bäume den Sträuchern vor.

49. Porthesia Similis Fuessl. (Liparis Auriflua S. V.)

Noch nicht überall häufig. Raupe an Weiden und Birken, verschmäht auch Faulbaum nicht.

50. Cnethocampa Processionea L.

Nachweislich noch nicht beobachtet. Raupe auf Eichen.

51. Bombyx Neustria L.

Bereits sehr häufig an Obstbäumen, aber auch an nahestehenden Eichen und anderen Waldbäumen. Verräth sich schon durch den festen Eierring an den Zweigenden und die weissen Gespinnste der jungen Raupen.

53. Agrotis Segetum Hbn. Sehr gemein.

54. Agrotis Vestigialis Hfn. Häufig.

Die Raupen gehen vom Grase aus auch an die Wurzeln junger Laubholzarten.

57. Chimatobia Brumata L. und Boreata Hbn.

Bei uns häufig, letztere vom September, erstere von October an als Falter. Diese, so wie die Raupen, sehr schwer zu unterscheiden, letztere polyphag, an Obstbäumen, in Anlagen.

58. Tortrix Viridana L.

Stellenweis häufig. Die Raupe entblättert, wo diese Art haust, ganze Eichenbestände.

64. Hyponomeuta Malinellus Zell. Häufig.

65. Hyponomeuta Cagnagellus Hbn. Häufig.

66. Hyponomeuta Euonymellus Scop. Gemein.

Diese drei Arten sind sowohl als Raupen, wie als Falter einander sehr ähnlich; die Nr. 64 lebt auf

Obstbäumen, die zweite, Nr. 65 auf Euonymus, beide in weiten, weissen Gespinnsten. Die dritte, Nr. 66, die eigentlich allein hier in Betracht kommt, überzieht den Faulbaum mit ebensolchen Gespinnsten. Aber auch Nr. 65 geht, wenn die Euonymusblätter aufgefressen sind, auf andere Nachbarsträucher über.

73. Gryllotalpa vulgaris Latr.

Bei uns häufig. Die flügellose Larve geht den Wurzeln aller Art nach, besonders jungen Ansaaten.

74. Pachytylus migratorius L. und

75. Pachytylus cinerascens Fbr. (Acridium m. u. c.)

Beide Heuschreckenarten sind bei uns beobachtet, selbst noch am Estländischen Strande, scheinen aber glücklicherweise sehr selten zu sein. Wenn sie in Menge auftreten, verzehren sie bekanntlich Alles, was sie an Blättern finden.

77. Lecanium salicis Bouch.

Diese wie andere Schildlausarten zerstören die Rinde der Weide und Eiche.

83. Aphis padi L.

Diese und viele andere Blattlausarten besetzen die jungen Triebe fast aller unserer Baum- und Straucharten und hinterlassen den Honig- oder Mehlthau. Diesen Ueberzug der Blätter suchen unzählige Insecten aller Classen auf; die Blattläuse selbst werden von Ameisen eifrig besucht, doch nicht getötet. Baumstämme, an welchen Ameisenwege hinauf führen, beherbergen an ihren Zweigen sicherlich Blattläuse.

Mit der obigen Reihe ist nun die Anzahl derjenigen Insecten, welche zahlreich auf Laubholz leben, natürlich nicht im Entferntesten erschöpft; aber es sind in ihr und der vorhergehenden, die Nadelhölzer betreffenden Aufzählung alle diejenigen Insecten namhaft gemacht, welche in unseren Provinzen gegenwärtig und eventuell künftig Schaden anzurichten geeignet sind.

Viele Arten, welche in Forsthandbüchern Deutschlands verzeichnet stehen, habe ich weglassen können, weil sie hier zu Lande entweder gar nicht vorkommen, oder auch eine viel zu untergeordnete Rolle spielen.

Ueberdies fehlen uns meist gewisse Betriebe, welche in Deutschland durch Insecten gestört oder verheert werden. Wir haben z. B. noch einen solchen Ueberfluss an Weidenbüschen jeder Art, dass die Anlage von Weidenheegern kein dringendes Bedürfniss geworden ist. Ich habe daher davon abgesehen, Cecidomyia salicis Schrk. und andere verwandte Gallmücken (aus der Klasse der Dipteren) anzuführen, welche solche Weidenanlagen vernichten, obwohl sie ohne Zweifel bei uns an Weidenbüschen zu finden sind. Sie thun uns jedenfalls keinen bemerkbaren Schaden.

III. Wild.

81. Tabanus luridus Fall. Sehr häufig.
82. Tabanus bovinus L. Sehr häufig.
83. Tabanus bromius L. Sehr gemein.

Alle Tabanusarten, von welchen obige drei Typen sind, belästigen Wiederkäuer auf's Heftigste, sowohl im Walde grasende Heerden, als auch das Wild.

84. Tabanus tarandinus L.

Die Renthierbremse beschränkt sich offenbar nicht auf jenes nordische Thier; in Livland habe ich sie einzeln, in Estland häufiger angetroffen, wo sie ohne Zweifel Elenthieren und Rehen ebenso lästig wird.

85. Halmopota pluvialis L.

Bei uns sehr gemein. Die zudringliche Stechfliege quält Alles, was warmes Blut hat.

87. Gastrophilus pecorum Fbr.

Die Larven dieser Art leben häufig in den Eingeweiden der Pferde; die Bremse habe ich namentlich auf Waldweiden um Pferde schweben sehen.

88. Gastrophilus equi Fbr.

Wenn auch die Fliege selbst selten gefunden wird, ist doch die Larve in den Eingeweiden der Pferde nicht selten.

89. Hypoderma bovis L.

Die Larven erzeugen unter der Haut des Rindes die Dasselbeulen. Ob diese Art auch auf Wild übergeht, weiss ich nicht; doch ist es nicht unwahrscheinlich.

90. Hypoderma Diana Br.

Die Larven leben in den Dasselbeulen des Rehes. Doch ist die Bremse bei uns noch nicht gefunden. Ebensowenig lässt sich im Augenblick feststellen, welche weitere Bremsenarten im Gebiete vorkommen. Am wahrscheinlichsten dürfte es sein, dass die Larven von Cephenomyia stimulator Clark. in der Rachenhöhle des Rehes auch bei uns leben.

93. Hippobosca equina L.

Sehr häufig an Pferden, unter deren Haaren sie schnell hinläuft. Geht wohl auch an andere Vierfüssler.

94. Lipoptena cervi L.

Sehr gemein am Reh und Elen.

Sicherlich hat auch unser Vogelwild seine lästigen Parasiten, doch machten sich dieselben nicht so bemerklich; mir liegt davon kein Material vor.

IV. Der Mensch.

Es wäre unbillig, wenn nicht auch diejenigen Insecten genannt würden, welche dem Forstmanne beschwerlich oder schädlich werden, ja vor welchen zu warnen räthlich ist. Ausser jenen oben Nr. 81—85 aufgezählten Stechfliegen, die bekanntlich auch den Menschen nicht verschonen, will ich zunächst darauf hinweisen, dass durch Fliegenstiche überhaupt nicht selten ansteckende Krankheiten, namentlich Milzbrand übertragen werden können.

Im Uebrigen hebe ich folgende Insecten hervor:

5. Lytta vesicatoria L.

Wiewohl die spanische Fliege noch selten ist, muss ich doch auf diesen grünen Eschenkäfer aufmerksam machen, weil er bei der Berührung (wie alle Meloiden) einen Saft von sich giebt, der Blasen zieht; ich weiss aus Erfahrung, dass die Wirkung sehr empfindlich werden kann.

50. Cnethocampa Processionea L.

Der Processionsspinner ist zwar noch nicht sicher bei uns constatirt; sollte er sich aber mit zunehmender Eichencultur und Jahreswärme einstellen, so muss recht ernstlich vor der Berührung der Raupe und ihrer Häutungssäcke gewarnt werden.

71. Vespa crabro L.

Stellenweis zahlreich in hohlen Bäumen. Am Nest höchst gefährlich.

72. Vespa rufa L.

Nebst anderen Arten bauen diese Vespen die bekannten Papiernester aus Holzfaser und es ist nicht rathsam, sie am Tage beim Neste zu stören. Sie stossen sogleich im Schwarm gegen das Gesicht. Auch nachdem das Nest entfernt ist, umschwärmen sie aufgeregt den Ort, wo es gestanden hat, Tage lang. Nach meiner Erfahrung halten sie im Freien sogar dicken Schwefeldampf tapfer aus. Am Besten ist's, man lässt sie ganz in Ruhe.

86. Chrysops caecutiens L.

und nah verwandte, ganz ähnliche Stechfliegenarten thun es an Blutgier und Zudringlichkeit der Nr. 85 vollkommen gleich, sind auch ebenso häufig.

91. Culex annulipes Meig. und

92. Culex pipiens L.

mögen als Repräsentanten jener Mückenarten gelten, welche nicht nur Nachts mit beängstigendem Schwirren am Einschlafen hindern, sondern auch am Tage, dann desto zahlreicher, über ihre Opfer herfallen, wenn sie derselben im Walde habhaft werden können.

C. Nützliche Insecten.

Viel erfolgreicher, als es der Mensch vermag, tragen gewisse Insectenclassen zur Vertilgung schädlicher Forstinsecten bei und glücklicherweise gerade dann, wenn letztere massenhaft auftreten.

Es sind sehr zahlreiche Arten, welche dergestalt als Bundesgenossen des Menschen demselben in die Hände arbeiten; da ich aber sonst über den Rahmen dieser Skizze hinausgehen müsste, kann ich nur wenige typische Arten aufzählen.

Obenan steht unzweifelhaft

1. Formica rufa L.

Diese überall häufige grosse Waldameise schüttet aus Holzstücken und anderen Pflanzentheilen die bekannten Kegelhaufen auf. Sie vertilgt in rastloser Thätigkeit Alles, was sie bewältigen kann; wenn eine allein mit ihrer Beute nicht fertig wird, kommen ihr andere zu Hülfe.

Sie verzehrt namentlich Raupen und Puppen, läuft zu diesem Zweck bis in die äussersten Zweige der Sträucher und Bäume; ebensowohl sucht sie kleine Käfer und Schmetterlinge in ihre Gewalt zu bekommen. Wo sie sich im Fundament von Holzhäusern am oder im Walde eingerichtet hat, sucht sie in den Balken des Hauses die Larven von Nr. 37 und 40.

Nichts thörichter, als ihre Bauten zu zerstören.

Auch die übrigen Ameisenarten, wenn gleich nicht so individuenreich, sind doch nicht weniger nützlich.

Aber auch andere Hymenopteren gehören zu den nützlichsten Forstinsecten. Es sind die arten- und individuenreichen Familien der Pompiliden, Sphegiden und Ichneumoniden; von allen diesen Schlupfvespen im weitesten Sinne kann ich wiederum nur einige typische Arten anführen:

2. Pompilus viaticus L.

Diese Wegevespe und Ihresgleichen tötet Raupen und schleppt sie, oft mit grosser Mühe, ihren Larven als

Futter in's Nest. Gerade diese Mühe, wobei sie sich oft vergeblich abarbeitet, weil die Raupe zu schwer ist, vergrössert ihren Nutzen: sie muss eine zweite, dritte Raupe totstechen und versuchen, sie in die Bruthöhle zu transportiren. Man kann diese Anstrengungen auf Haideflächen im Walde oft beobachten.

3. Ammophila sabulosa L.

Auf dieselbe Weise verfährt diese und andere Grabvespen; ihre Nester stecken in morschem Holze, in der Erde u. s. w. Oft genügt eine Raupe als Futter der Brut, häufig füttern sie fortgesetzt.

Am erfolgreichsten aber sind uns die eigentlichen Schlupfvespen, die Ichneumoniden behülflich, schädliche Kerbthiere zu bekämpfen. Sie legen ihre Eier an oder in die Larven der Schmetterlinge und Käfer; sie beschränken sich dabei keineswegs immer auf eine ihnen zugewiesene Art, sondern schmarotzen meistentheils in vielerlei Arten. Freilich frisst die mit Schlupfvespenlarven besetzte Raupe meist bis zu völliger Grösse, aber sie stirbt dann ab und erzielt keine Nachkommenschaft.

Ihrer ungeheuren Anzahl hauptsächlich haben wir es zu verdanken, dass nicht alle häufigeren Schmetterlinge und Käfer längst Ueberhand genommen haben. Die wunderliche Ansicht Ratzeburgs, dass die Schlupfvespen nur solche Raupen anstechen, welche schon vorher krank gewesen, ist längst widerlegt. Im Gegentheil weiss jeder Schmetterlingssammler, dass gerade die grössten, scheinbar gesundesten Raupen häufig von Schlupfvespen angestochen sind.

Aus den fünf Familien dieser Insectenclasse, deren Gattungen allein nach Hunderten zählen, wähle ich nur einzelne Repräsentanten aus:

4. Ichneumon pisorius L.
5. Pimpla turionellae Gr.
6. Ephialtes imperator Kriechb. = manifestator Gr.

Diese Art gehört zu der Gruppe der Schlupfvespen mit sehr langem Legestachel, mit dessen Hülfe dieselben

in Bohrlöcher der Stämme eindringen und ihre Eier in Käfer- und andere Larven absetzen.

7. Ophion merdarius Gr. und luteus L.

Diese und andere sehr ähnliche gelbe Arten mit langgestieltem Hinterleibe leben in allerhand Schmetterlingsraupen.

8. Anomalon flaveolatum Gr.
9. Banchus falcator Fbr.
10. Microgaster ordinarius Ratz.

Diese Art habe ich in Menge aus Lasiocampa Pini L., dem Kiefernspinner, erzogen.

11. Eulophus crassinervis Thms. = euonymellae Ratz.

Die Art lebt in allen Hyponomeutaarten Nr. 64—66.

12. Teleas punctatulus Ratz.

Aus den Eiern von Liparis Salicis L. und Bombyx Neustria L. erzogen.

Ferner thun manche Käfer gute Dienste; zwar der schöne Calosoma inquisitor Fbr. ist dazu bei uns viel zu selten, andere Calosomen fehlen ganz; doch vertilgen andere Carabiden auch bei uns Insecten jeder Stufe nach Kräften, z. B.

13. Cicindela hybrida L.

auf sandigem Boden der häufigste Springkäfer.

14. Carabus cancellatus L.

und andere Laufkäfer verzehren Alles, was sie bewältigen können.

In anderer Weise unterstützen uns bei der Vertilgung von Insecten

15. Coccinella bipunctata L. und
16. Coccinella septempunctata L.

deren Larven namentlich Blattläuse fressen; man sieht sie auf Blättern herumsuchen.

Endlich leben von oder in Insecten viele Dipterenarten; auch in diesem Falle muss ich mich auf die häufigsten, am besten bekannten einheimischen Arten beschränken.

Mehrere artenreiche Gattungen der Syrphiden nähren sich als Larven von Blattläusen; es sind die Melanostoma-, Melithreptus- und Syrphusarten.

17. Syrphus ribesii L.
Ueberall häufig. Die Larve läuft auf Blättern nach Blattläusen umher.

Zahlreicher sind die parasitisch in Schmetterlings- und Käferlarven hausenden Musciden, namentlich die Gruppe der Tachininen, z. B.

18. Nemoraea rudis Fall. und
19. Nemoraea erythrura Meig.
Bei uns häufig auf Blättern und Dolden. Erstere ist aus Panolis Piniperda Panz., beide auch aus grösse en Raupen erzogen worden.
20. Exorista vulgaris Fall. und
21. Exorista fimbriata Meig.
Beide bei uns sehr häufig. Sie schmarotzen in mittelgrossen Raupen.
22. Tachina rustica Meig. und
23. Tachina nigripes Fall.
Beide sehr häufig. Aus verschiedenen Puppen erzogen.

Endlich füge ich hierbei eine Liste der oben ausgewählten nützlichen Insecten in systematischer Ordnung an.

I. Hymenoptera. Hautflügler.

1. Formica rufa L.
grosse Waldameise.
2. Pompilus viaticus L.
Wegvespe.
3. Ammophila sabulosa L.
Grabvespe.
4. Ichneumon pisorius L.
Schlupfvespe.
5. Pimpla turionellae Gr.
Kurzbohrvespe.

6. Ephialtes imperator Kriechb.
   Langbohrvespe.
7. Ophion merdarius Gr.
   Sichelschlupfvespe.
8. Anomalon flaveolatum Gr.
   Sichelvespe.
9. Banchus falcator Fbr.
   Sensenvespe.
10. Microgaster ordinarius Ratz.
    Kiefernspinnervespe.
11. Eulophus crassinervis Thms.
    Zehrvespe.
12. Teleas punctatulus Ratz.
    Eiervespe.

II. Coleoptera. Käfer.

13. Cicindela hybrida L.
    Bastardsandkäfer.
14. Carabus cancellatus L.
    Gitterlaufkäfer.
15. Coccinella bipunctata L.
    Kleiner Marienkäfer.
16. Coccinella septempunctata L.
    grosser Marienkäfer.

III. Diptera. Zweiflügler.

17. Syrphus ribesii L.
    Schwirrfliege.
18. Nemoraea rudis Fall.
    Schwarze Raupenfliege.
19. Nemoraea erythrura Meig.
    rothe Raupenfliege.
20. Exorista vulgaris Fall.
    gemeine Raupenfliege.
21. Exorista fimbriata Meig.
    kleine Raupenfliege.

22. Tachina rustica Meig.
gemeine Larvenfliege.
23. Tachina nigripes Fall.
Schwarze Larvenfliege.

* * *

Zum Schluss mache ich noch aufmerksam auf den Bericht: Ueber Insectenschäden in den Wäldern Liv- und Curlands von Prof. M. Willkomm in den Sitzungsber. der Naturf.-Gesellschaft vom 14. Sept. 1871. Band III, pag. 221. Dorpat 1874.

Dieser Vortrag entwirft ein Bild von der Ausbreitung schädlicher Insecten, soweit der Verfasser auf seiner Forschungsreise umhergekommen ist. Sind gleich gewisse Schäden, wie der von Bombyx Lanestris L., von sehr geringem Belang, so verdient dagegen der die Nadelholzinsecten betreffende Bericht volle Beachtung; es würden sich, wenn man genau nachsehen wollte, allerwärts bedeutende Insectenschäden beobachten lassen, welche sich erst fühlbar machen werden, wenn einst die Wälder zusammengeschmolzen und kostbarer geworden sind.

Die Resorcinreaction des Chloroforms.

Aus dem pharmaceutischen Institut.

J. Schindelmeiser.

Unter anderen Reagentien bedient man sich in der gerichtlichen Chemie für den Nachweis des Chloroforms und des Chloralhydrats auch des Resorcins [1]). Diese Reaction ist jetzt von Seyda [2]) zu einer quantitativen Bestimmung des Chloroforms gebraucht worden.

Die quantitative colorimetrische Bestimmung ist aber nicht einwandfrei, denn jeder, der mit aus Leichentheilen erhaltenen Destillaten gearbeitet hat, wird beobachtet haben, dass bei der Ausführung der Resorcinreaction, nach dem Zusatz des Destillats, die erhaltene Mischung rasch grün und dann missfarben wird, oftmals schon nach wenigen Minuten; beim Erwärmen tritt in solchen Fällen die Farbenveränderung fast augenblicklich ein.

Aus diesem Grunde muss die quantitative colorimetrische Bestimmung des Chloroforms oder Chloralhydrats ungenau werden, da die Grünfärbung die bekannte schöne Farbenreaction des Resorcin — Chloroform beeinträchtigt und zur colorimetrichen Ausführung derselben eine bestimmte Spanne Zeit nöthigt ist, in welcher die störende Farbenveränderung eintreten kann.

---

1) Zeitschrift für analyt. Chemie 27. 668. (1888)

2) Zeitschrift für analyt. Chemie 38. 69. (1899)

Die Methoden zur quantitativen Bestimmung des Chloroforms von Schmiedeberg[1]) oder Ludwig[2]) können durch die colorimetrische von Seyda aus angeführten Gründen nicht ersetzt werden. Sehr bequem ist die Methode nach Ludwig, da die Unbequemlichkeiten mit der Darstellung des chlorfreien Kalkes wegfallen; statt der Leichentheile, des Blutes etc. empfiehlt es sich die aus denselben gewonnene Destillate nach diesen Methoden zu prüfen.

Aus dem Chlorsilber lässt sich durch Wägen oder durch Titriren der Chlormforgehalt exacter finden als aus einer colorimetrischen Bestimmung, die von anderen Bedingung beeinträchtigt werden kann.

So gut die Resorcinreaction sich auch für die colorimetriche Bestimmung des Chloroforms und Chloralhydrats in reinen Lösungen eignen mag, so dürfen wir dabei nicht vergessen, dass das Formaldehyd genau dieselbe Reaction mit dem Resorcin giebt wie das Chloroform und Chloralhydrat.

Werden einige ccm einer wässerigen Resorcinlösung mit 1—2 ccm 15 % Natronlauge erwärmt und setzt man dann einige Tropfen Formaldehydlösung hinzu, so erhält man je nach der Concentration der Resorcinlösung eine schwachfluorescirende gelbrothe bis intensiv dunkelrothe Lösung. Durch Säure verblasst die Färbung.

Wendet man beim Formaldehyd statt der Natronlauge eine Sodalösung oder eine Lösung von kohlensaurem Kalium an, so tritt gleich eine dunkelkirschrothe Färbung ein, die an Intensivität auch nach einer Woche nichts einbüsst.

Statt der Natronlauge oder Sodalösung kann man auch alkalifreies Magnesiumoxyd brauchen.

Beim Erwärmen dieses letzteren mit der Resorcinlösung und Formaldehyd erhält man einen stark rosa gefärbten Nieder-

---

1) Schmiedeberg. Ueber die quantitative Bestimmung des Chloroforms im Blute. Dissertation 1866.

2) Ludwig. Medicinische Chemie 175, 1895.

schlag, während die darüberstehende Lösung noch dunkelroth gefärbt bleibt.

Die Magnesiaverbindung ist schwerlöslich in Wasser und löst sich in verdünnter Salzsäure zu einer gelbgefärbten Flüssigkeit auf.

Die gleiche Reaction giebt das Orcin, nur dass die Lösungen nicht so intensiv roth sind und in gelb spielen.

Braucht man statt einer wässerigen eine alkoholische Natronhydratlösung, so entsteht beim Resorcin ein schmutzigrother Niederschlag, der sich in viel Wasser mit gelbrother Farbe löst. Ein Gleiches tritt auch beim Orcin ein, der Niederschlag ist aber mehr braun.

Zur Frage über die Wirkung des Formaldehyds auf Getreidesamen und Brandsporen.

Von St. Dawid.

(Resumé.)

Verfasser beabsichtigte die Versuche von Genther, Windisch, Kiurel u. m. a. zu prüfen und zu ergänzen. Die Versuche wurden mit Formaldehyd-Lösungen und Formaldehyd-Dämpfen angestellt. Es wurden Weizen-, Mais-, Hafer- und Gerste-Samen geprüft. Die angewandten Formaldehydlösungen waren: 0,025 %, 0,05 %, 0,125 %, 0,25 %. Je 200 Samen wurden in 50 c. c. Formaldehydlösung resp. dest. Wasser eingeweicht, oberflächlich getrocknet und im Apparat von Liebenberg zur Keimung gebracht. Ganz besondere Aufmerksamkeit wurde auf den Prozentsatz der nicht normal keimenden Samen gewandt. Die Resultate der Versuche sind in den Tabellen 15, 37, 53, 69 zusammengestellt, mit Anweisung auf: 1) Normalkeimkraft (Kn), 2) Gesammtkeimkraft (Ko), die man erhält, wenn man zur Normalkeimkraft die Zahl derjenigen unnormal gekeimten Körner hinzuzählt, die im Stande waren, scheinbar gesunde Keimpflänzchen zu liefern, 3) die Keimungsenergie (E) während der 3 ersten Tage, 4) die mittlere Keimungsdauer (L) und 5) den Prozentsatz anomalkeimenden Samen (A). Die Versuche mit Formaldehyddämpfen wurden dermassen angestellt, dass man die Samen in Drathkörbchen in eine grosse (6,5 l.) Flasche hing, auf deren Boden unmittelbar vordem entweder Formalin, oder 10 %, oder 5 % Formaldehydlösung gegossen waren (1 c. c. auf 1000 cc. Raum).

Durch specielle Versuche ist der Beweis einer sehr schwachen Penetrationsfähigkeit der Formaldehyddämpfe in die Samenmasse gebracht. Die Schlusstabelle 73 zeigt, unter welchen Konzentrationen der Lösungen und bei welcher Einwirkungsdauer die Samen, wenigstens in Betreff der Gesammtkeimkraft, noch nicht sehr merklich leiden.

Durch nachträgliches Durchwaschen der Samen mit einer verdünnten Ammoniaklösung (0,17 % — 15 Minuten), konnte die giftige Wirkung des Formaldehyds nicht beseitigt werden. (Eine Ausnahme bildeten theilweise die Hafersamen, die der Einwirkung der Formaldehyddämpfe ausgezetzt waren.)

Von Brandarten wurden: U. Avenae Rost., U. Kolleri Wille, U. Hordei Bref., U. Jenseni Rostr., U. Maydis Lér. und U. destruens Sch. untersucht. Gutkeimfähige Brandsporen wurden in Probiergläschen mit 5 c. c. der Formaldehydlösungen begossen, oder Sporen an den Wänden der Probiergläschen verstäubt wurden in der obenerwähnten Flasche der Einwirkung der Dämpfe ausgesetzt. Darauf wurden die Sporen auf Filter mit Wasser resp Ammoniaklösung (0,17 %) gewaschen und auf Pferdemistgelatine (in Esmarch'schen Doppelschalen) ausgesäet. Empfindlicher erwiesen sich dem Formaldehyd gegenüber die Sporen von U. Avenae, U. Hordei, U. Maydis und U. destruens.

In Tabelle 83 sind die untersten Grenzen der positiven Formaldehydwirkung auf Brandsporen zusammengestellt. Wenn man die angeführten Lösungen anwendet und dieselben während der angegebenen Zeitdauer, welche die unterste Grenze bildet, auf die Sporen der einen oder der anderen Brandart einwirken lässt, so kann man sicher auf die Vernichtung ihrer Keimkraft rechnen.

Aus dem Vergleich der Tabellen 73 und 83 folgt die Schlussfolgerung: zum Beizen der Hafer- und Gerstesamen kann eine 0,125 % Formaldehydlösung bei 2-stündiger Einwirkung mit sicherem Frfolg angewandt werden, bei Mais — eine 0,05 % Lösung bei 3-stündiger Einwirkung oder eine 0,125 % Lösung bei 1-stündiger Einwirkung.

Zum Vergleich wurden auch Sporen aller genannter Brandarten mit 0,5% Kupfervitriollösung während 12 oder 18 Stunden gebeizt, mit Wasser auf dem Filter gewaschen und auf Pferdemistgelatine ausgesäet. Die Resultate waren ganz unerwartet: in allen Fällen hatte ein mehr oder weniger hoher Prozentsatz der Sporen die Keimkraft und die Fähigkeit Konidien zu bilden bewahrt.

Die Bedeutung der Farbenreactionen der Alkaloide in der gerichtlichen Chemie.

J. Schindelmeiser.
Assistent am pharmaceut. Jnstitute.

M. H.! Im November vorigen Jahres sprach ich hier im Naturforscherverein über die Vitali'sche Reaction [1]) des Atropin, Strychnin und Veratrin.

Bei der nachfolgenden Discussion mit H. M. Blauberg, die, wie ich bemerken muss, in garkeinem Zusammenhang mit meinem Referat stand, da ich mich weder für noch gegen die Farbenreaction ausgesprochen hatte, wurde der Werth der Farbenreactionen der Alkaloide negirt, aber für das physiologische Experiment die dominirende Rolle beansprucht, eine chemische (Farbenreaction) Untersuchung sollte nur dann ausgeführt werden, wenn noch viel überflüssiges Material dazu da sei.

Mein heutiges Referat wird Ihnen nichts Neues bieten, ich will Ihnen nur die Meinung verschiedener auf diesem Gebiete massgebender Forscher vorführen und versuchen aus denselben ein objectives Urtheil zu bilden. Neben den Farbenreactionen werde ich auch die Literatur über das physiologische Experiment, soweit es für uns Interesse hat, anführen.

Die grösste Schwierigkeit des Nachweises der Alkaloide bei vermutheter Vergiftung besteht bekanntlich in der Reinisolirung der Giftstoffe aus den Leichentheilen.

1) Die Vitali'sche Reaction. Sitzungsbericht der Naturforscher-Gesellschaft zu Jurjew-Dorpat. 1898, pag. 90.

Der Gewinnungsprocess kann in zwei Phasen getheilt werden, erstens in Extrahiren derselben aus den grossen Massen der Leichentheile und zweitens im Reinigen dieser Extracte.

Zu diesem Zwecke wurden im Laufe der Zeit eine ganze Reihe von Verfahren ersonnen, die aber alle auf das Verfahren von Stas zurückgeführt werden können, alle beruhen darauf, dass man die Alkaloide in lösliche Salze überführt, dieselbe reinigt, mit Alkalien zerlegt und mit geeigneten Lösungsmitteln (Aether, Chloroform etc.) ausschüttelt und untersucht.

Aus der aetherischen etc. nicht genügend gereinigten Lösungen erhält man oft Rückstände, die mit den sogenannten Allgemeinreagentien der Alkaloide Niederschläge geben, dieselben rühren von den einzelnen Eiweisszersetzungsstoffen her, welche mit in den Aether übergegangen sind.

In einigen Fällen wurden mit den gewöhnlich noch unreinen Rückständen auch Farbenreactionen erhalten, die wenn auch nicht alle, so doch einige Farbenreactionen mit bekannten Alkaloiden theilten. Es lag also daran die extrahirten Alkaloide von diesen Verunreinigungen zu befreien.

Solche Verfahren sind jetzt ausgearbeitet worden und wir sind wohl im Stande die Alkaloide so weit zu reinigen, dass sie mit Reagentien, die mit ihnen Farbenreactionen geben, untersucht werden können.

Jn diesem gereinigten Zustande geben die meisten der Alkaloide mit concentrirten Säuren, Oxydations- oder Reductionsmitteln bestimmte charakteristische Farbenerscheinungen. Die Farbenerscheinungen treten natürlich schärfer ein, wenn die Stoffe gut gereinigt sind. Ich kann selbstverständlich auf die einzelnen Reinigungsverfahren nicht näher eingehen, und werde nur das Wichtigste hervorheben.

Von Tamba[1]) ist ein Verfahren ausgearbeitet worden, nach welchem die Alkaloide in aetherischer Lösung in Oxalate übergeführt werden, die Alkaloide scheiden sich als

[1]) Tamba, Studien über das Verhalten der Ptomaine bei forensisch-chemischen Arbeiten. Dissert. Erlangen. 1886.

oxalsaure Salze aus, — bekanntlich sind die meisten oxalsaure Alkaloide schwerlöslich, — und die Verunreinigungen bleiben in Lösung. Neben den Alkaloiden fällt auch oxalsaures Cadaverin [1]), dieses giebt jedoch keine Farbenreaction.

Weiter können andere Alkaloide durch entsprechende Reagentien aus den wässerigen, aetherischen oder alkoholischen Rückständen rein gewonnen werden; so durch das Kalium bichromat das Strychnin, durch das Ferricyankalium, durch das Sublimat etc. kann das Morphin und viele andere Alkaloide isolirt werden. Von Kippenberger[2]) ist empfohlen worden die Alkaloide in Form von iodwasserstoffsauren Superjodiden abzuscheiden.

Diese Verbindungen können durch Zusatz verschiedener Agentien wie z. B. Natronlauge oder auch Essigsäure zersetzt, mit Lösungsmitteln extrahirt und durch entsprechende Reagentien identificirt werden.

Wie wir sehen, giebt es für den Chemiker noch Möglichkeiten sich die Giftstoffe rein zu isoliren.

Es kann aber eingewandt werden, dass beim Reinigen viel von dem kostbaren Stoff verloren geht, dieser Einwand wird ja theilweise zutreffen, bei umsichtigem Arbeiten wird jedoch der Verlust sich auf ein Minimum reduciren. Mit ungereinigtem Rückstande kann auch ein gewissenhafter Ausführer eines physiologischen Experiments nichts anfangen, nur dann ist sein Urtheil massgebend, wenn er mit absolut reinem Alkaloid experimentirt hat. Die unreinen Rückstände sind oftmals sehr giftig, sie haben oft eine ausgesprochene physiologische Wirkung, durch welche sie leicht mit den verschiedensten Alkaloiden verwechselt werden und einen oberflächlichen Untersucher zur irrigen Annahme verführen könnten es mit einem giftigen Alkaloid zu thun zu haben.

---

1) Bocklisch, Ber. d. Deut. Chemisch. Gesell. 20 (1887) pag. 1441.

2) Kippenberger, Grundlage f. d. Nachweis v. Giftstoffen. 1897. pag. 77.

Ob aber auch dann, wenn die Substanz rein ist, ohne die Farbenreactionen sein Versuch einwandfrei ist, wollen wir weiter unten untersuchen.

Reinheit des Alkaloids, sowohl für das physiologische Experiment, als auch für die Farbenreactionen beanspruchen Prof. Dragendorf[1]), Husemann[2]) und Kobert[3]).

Weiter wollen wir uns mit denjenigen Reagentien beschäftigen, die sowohl mit den Alkaloiden als auch mit andern Stoffen Farbenreactionen geben und nachsehen in wie fern die Farbenreactionen getheilt werden.

Die gebräuchlichsten Reagentien für Alkaloide sind:

Concentrirte Schwefelsäure.

Concentrirte Salzsäure.

Concentrirte Salpetersäure.

Concentrirte Schwefelsäure, die wenig Salpetersäure enthält.

Fröhdes Reagens.

Vanadinschwefelsäure.

Die concentrirte Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure geben mit verschiedenen Alkaloiden verschiedene Färbungen, wo die eine oder andere Reaction gleichartig ist, da ermangelt es uns nicht an Unterscheidungsmerkmalen, so z. B. geben Brucin und Morphin ähnliche Färbungen mit concentrirter Salpetersäure. Die Brucinlösung und Morphinlösung in der Salpetersäure werden farblos, setzt man zu den entfärbten Lösungen Zinnchlorürlösungen hinzu, so wird der Brucinrückstand violet, der Morphinrückstand aber nicht gefärbt. Morphin reducirt Jodsäure, Brucin nicht, Fröhdes Reagens färbt Morphin, Brucin nicht. Das Brucin wird aus der alkalichen Untersuchungslösung mit Aether, das Morphin aber erst nach Zusatz von Chlorammonium mit Amylalkohol extrahirt.

---

1) Dragendorff, Archiv f. patholog. Anat. 76 p. 373.

2) Husemann, Archiv d. Pharmacie 19 (3 Reihe) 1881 pag. 2 2.

3) Kobert, Toxicologie 1894 pag. 45.

Das Atropin und Brucin werden durch Vanadinschwefelsäure rothgelb gefärbt, das Atropin wird von der Salpetersäure nicht gefärbt, das Brucin wohl, das eine giebt die Vitalische Reaction, das andere nicht.

Sowohl das Coniin als auch das Codein werden von der Vanadinschwefelsäure grün gefärbt, das eine wird von warmer Schwefelsäure garnicht gefärbt, das andere wird davon blau, das eine ist flüssig, das andere fest, das eine hat einen intensiven Geruch, das andere keinen; ausserdem unterscheiden sich beide noch scharf durch andere Reaktionen.

Ich könnte Ihnen noch mehrere solcher Beispiele anführen, alle haben aber deutliche und exacte Unterschiede.

Einzelne Farbenreactionen sind auch überschätzt worden, das eine oder andere Reagens musste daher gestrichen werden, das sind aber Erfahrungen, die man auch bei vielen anderen Gelegenheiten gemacht hat.

Wir müssen weiter noch Stoffe berücksichtigen, die Farbenreactionen mit angeführten Reagentien geben, und nicht in den Kreis der Alkaloide hinein gehören.

In erster Reihe kommen hier die eiweissartigen Körper in Betracht, sie geben mit einzelnen Säuren, wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Fröhdes Reagens Färbungen. Diese unterscheiden sich aber, einerseits wesentlich von den Farbenerscheinungen der Alkaloide, anderseits werden sie bei umsichtiger Arbeit nach den jetzt gebräuchlichen Methoden von vornherein eliminirt. Ausser von den Eiweisskörpern werden noch von anderen Substanzen Farbenerscheinungen mit angeführten Reagentien gegeben so z. B. vom Phenol, Alkohol, Citronensäure, Gemische von Salpetersäure und zuckerhaltigem Glycerin, Kalk, Salzsäure und Zucker, Gummi arabicum, Rohrzucker, Phloroglucin, Mannit, Stärke. Wie Sie sehen eine grosse Menge verschiedenster Stoffe, dieselben haben aber in der gerichtlichen Chemie absolut keine Bedeutung, sie können bei unseren modernen Untersuchungsmethoden garnicht in Betracht kommen, sie werden wenn sie vorkommen sollten von Anfang

an ausgeschieden und müssten, um Verwechselung mit Alkaloiden hervorzurufen, gewaltsam herbeigezogen werden.

Was der einzelnen Originalarbeiten über die Molybdenschwefelsäure und Vanadinschwefelsäure anbelangt, so verweise ich auf Mandelin's [1]) Untersuchungen und auf Nickels [2]) kleines, gut zusammengestelltes Büchlein, es würde uns zu weit führen, wenn ich auf die einzelnen Arbeiten eingehen wollte, ich kann sie um so eher übergehen, als sie nur zur Bestätigung dessen beitragen würden, was ich eben gesagt habe.

Nachdem wir die Farbenreaction mit ihren Vorzügen und Mängeln betrachtet haben, wollen wir zur physiologischen Reaction übergehen. Betrachten wir uns die physiologische Reaction näher, so werden wir sehen, dass sie durchaus nicht so exact und einwandfrei ist, wie es anfangs erscheinen möchte.

Schmiedeberg führt z. B. an, dass die verschiedensten Nebenumstände, die mit der Giftwirkung garnicht im Zusammenhang stehen, die typischen Erscheinungen in lästiger Weise beeinflussen können. Der Ernährungszustand des Thieres, die Temperatur der Umgebung, Druck, Fesselung, Belichtung ist von nicht geringer Bedeutung.

Eine grosse Anzahl sind pathologisch-anatomisch nicht nachweisbar, weil sie keine charakteristischen Veränderungen hervorrufen; andere Gifte sind durch den Thierversuch nicht nachweisbar, weil sie entweder kein charakteristisches Bild liefern oder weil die Symptomologie des betreffenden Giftes noch nicht genügend studirt ist [3]).

Von ausserordentlicher Bedeutung, sicher noch viel mehr als für die Farbenreaction, ist für das physiologische Experiment die Reinheit des zu prüfenden Körpers, die geringste Menge anorganischer oder organischer Salze wie Kalium- und Ammoniumverbindungen können die Beobachtung illusorisch

---

1) Mandelin, Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland. 1883 pag. 345.

2) E. Nickel, Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Berlin 1890.

3) Kobert, Intoxicationslehre pag. 82.

machen, mit Recht verlangt daher Prof. Kobert für dieses Experiment die absolute chemische Reinheit der Substanz [1]).

Ausserdem können noch andere Körper antagonistisch wirken, auf dieselben werde ich später zurückkommen.

Einzelne Alkaloide gehen im Körper Zersetzungen ein, die Zersetzungsprodukte lassen sich wohl chemisch aber nicht physiologisch nachweisen, z. B. das Zersetzungsproduct des Morphin, des Oxydimorphin.

Die verschiedenen Thiere verhalten sich sehr verschieden zu den einzelnen Alkaloiden, daher wird man sich mit wenigen Versuchen nicht begnügen können und viele Versuche mit verschiedenen Thieren (Warmblütlern und Kaltblütlern) ausführen müssen. Bei einzelnen Individuen wird man grössere oder kleinere Mengen des Giftes brauchen, der Verbrauch der Substanz wird dabei ein grösserer sein, während der Versuch an und für sich noch garnicht beweiskräftig ist.

Die Nebenwirkung vieler Alkaloide ist dabei auch nicht zu unterschätzen.

Nichts ist irriger als vom Frosch auf Menschen schliessen zu wollen, was bei den Fröschen nur Störungen hervorruft, kann bei Menschen schon tödtlich wirken.

Frösche können monatelang in 0,05 % Morphinlösung leben. Chinin tödtet sie sehr rasch, viel rascher als Strychnin. Um beim Frosch mit Atropin überhaupt einen Effect zu erzielen, bedarf es sehr grosser Mengen, oftmals solcher, die beim Menschen schon letal wirken würden.

Kaulquappen sterben rascher durch Chinin, Strychnin und Veratrin als durch Morphin und Atropin, während ausgewachsene Thiere rascher durch Atropin getödtet werden.

Kaninchen vertragen mehr Morphin als der Mensch. 0,25 gr. Atropin. sulfat. erzeugen bei Meerschweinchen und 0,15 gr. bei Ratten nur Durchfall. Hunde vertragen 0,75 gr. subcutan und 0,5—0,6 gr. per os. 0,1 gr. Coffein per os können Katzen unter heftiger Tetanus tödten [2]).

1) Kobert, Compendium der practisch. Toxicologie 45. 1894.
2) Loew. Ein natürl. System der Giftwirkung. 1893.

Abstrahiren wir alles Angeführte, so sehen wir weiter, dass ganze Gruppen von Alkaloiden gleiche physiologische Reactionen geben, die einzelnen unterscheiden sich in ihrer Reactionsfähigkeit entweder garnicht, oder in so zarten Nüancen, dass sie bei den geringen Mengen der isolirten Substanz garnicht in Betracht kommen können.

Die Lösungen müssen auch äusserst vorsichtig dargestellt werden um nicht Nebenwirkungen hervorzurufen, die dem Alkaloide garnicht zukommen und die Versuche ganz werthlos machen.

Das Atropin und seine Homologe, das Coniin, Cicutoxin, Cocain, Gelsemin wirken auf die Pupille erweiternd, ebenso das Benzoylecgoninnitril und das Naphtylamin. Das Pseudephedrin und das Jaborin wirken dem Atropin gleich. Die Dauer ist bei den einen geringer, bei andern länger, aber aus der Zeitdauer wird sich kaum schliessen lassen, welches von den Giften in Betracht kommen kann. Dann wirken die Mydriatica auch sehr verschieden auf die Warmblütler.

Pupillen verengernd wirken das Muscarin, Pilocarpin, Nicotin, Codein und Physostigmin.

Das Pilocarpin ist dem Nicotin in seiner Wirkung sehr ähnlich.

Das Colchicin ist in seiner Muskelwirkung dem Veratrin gleich.

Eines der am häufigsten zum Selbstmord benuzten Gifte ist das Strychnin. Charakteristisch für dasselbe ist seine tetanuserregende Wirkung. Gewöhnlich wird das Experiment an Fröschen, dem Lieblingsthiere des Toxicologen, wie sie Prof. Kobert nennt, ausgeführt. Auf verschiedene Individuen dieser Thiergattung wirkt das Gift in verschieden grossen Mengen ein. Interessant ist dabei, dass viele Frösche schon bei der geringsten Verletzung heftige Tetanusanfälle bekommen. (Schauenstein).[1])

---

1) Vierteljahresschrift der gerichtlichen Medicin. N. Fl. Bd. XLI pag. 349, 1884.

Mit dem Strychnin theilen viele andere bekannte Bitterstoffe, Glycoside und Alkaloide die tetanische Wirkung, so zum B. das Pikrotoxin, Cicutoxin. Das Atropin erregt beim Frosch ebenfalls Tetanus, beim Condurangin soll der Tetanus dem Strychnintetanus täuschend ähnlich sein, hierzu kommt noch das Cytisin, Cocain, Aconitin und im Besonderen das Gelsemin. Von den weniger untersuchten wie dem Salicin, Calabarin, Thebain, Manacin, Tetanuscannabin wollen wir ganz absehen. Wie wir sehen ist die Zahl der tetanusgebenden chemischen Substanzen garnicht so klein, ohne chemische Reactionen werden wir bei dem Strychnin auch nicht auskommen. Dem Curare ähnlich wirken das Erythrin, die Lupetidine, das Coniin [1]), Methylconiin, das Methyl u. Aethylstrychnin, Methylatropin. Methylchinidin und viele andere Alkylverbindungen der Alkaloide. Das Allyltrimethylammoniumhydroxyd wirkt genau wie das Curare.

Die Anschauung des Herrn Dr. Blauberg, dass der physiologische Versuch mit Alkaloiden so einfach ist, dass sich Jedermann damit befassen kann, scheint mir daher jeder wissenschaftlichen Begründung zu entbehren und den bis jetzt gemachten Erfahrungen zu widersprechen.

Vor Selmi waren schon von anderen Chemikern aus faulenden organischen Stoffen, Substanzen isolirt worden, die Veranlassung zur Täuschung geben konnten. Diese Substanzen, die von Selmi Ptomaine genannt wurden, haben durch die Gefahr, die sie brachten, viele Chemiker angeregt neue, zweckentsprechendere Methoden zur Isolirung und Reinigung der Alkaloide aus den Leichentheilen zu suchen.

Die modernen Methoden gestatten jetzt bei vielen Alkaloiden sehr kleine Mengen des Giftstoffes aus grossen Massen zu gewinnen, zu charakterisiren uud vor allen Dingen sie von den Ptomainen zu unterscheiden.

---

1) Schulz. Ueber Parallelismus der Wirkungsart bei Conün und Curare. Zeitschrift für Klinische Medicin. 3. Band pag. 10. 1881. Berlin.

Da man die Eigenschaften dieser Körper nicht kannte, so war es ganz verfehlt für diese unangenehmen Begleiter der isolirten Alkaloide Specialunterscheidungs- und Trennungsreagentien zu suchen, sie blieben alle resultatlos und die Reagentien wie Palladiumnitrat, Nitroprosidnatrium, Bromsilberpapier, Phosphormolybdänsäure, Jodsäure, die Berlinerblaureaction mussten verworfen werden.

Wenn wir die einschlägige Literatur aufmerksam verfolgen, so sehen wir, dass die sogenannten Ptomaine selten fest und krystallinisch waren, sie werden uns als oelige, flüchtige, flüssige, unangenehm riechende Stoffe geschildert. Merkwürdiger Weise geben sowohl die als krystallinisch beschriebenen, als auch die von Briger isolirten Ptomaine keine Farbenreactionen; obwohl sie sehr oft physiologisch wirksam sind.

Auffällig ist es, dass es kaum 2 Fälle giebt, bei denen aus verschiedenen Cadavern gleiche Reactionen gebende sogenannte Ptomaine gewonnen sind. Sie sind daher kaum einheitliche Körper gewesen und die Annahme Kieppenbergers, dass die Farbenreactionen von Peptonen und peptonartigen Körpern abhängt sehr wahrscheinlich. Diese Ptomaine gaben auch Veranlassung zur Verwechselung mit den damals chemisch am wenigsten charakterisirten Alkaloiden wie Coniin, Nicotin, Delphinin und manchen andern. Aber auch schon dann, waren Selmi und andere Forscher im Stande diese Fäulnissproducte zu unterscheiden. Oftmals waren bei Leichenextracten die eine oder andere Farbenreaction beobachtet worden und die Substanz ohne weiteres als Leichenalkaloid angesprochen.

Das Leichenmorphin, weil die Substanz Jodsäure reducirte, das Leichencodein, weil es mit Salzsäure und Schwefelsäure einen rothen Rückstand giebt. Das Leichendelphinin, bei dem von Selmi chemisch nachgewiesen wurde, dass es mit dem Delphinin nicht identisch ist, weil es eine ähnliche Reaction mit Schwefelsäure und Phosphorsäure gab wie das Alkaloid.

Das Leichenatropin von Ciotto und Spica kann garnicht berücksichtigt werden, weil, wie aus dem Referat ersichtlich sie mit ganz ungereinigtem Extract gearbeitet hatten.

Das von Schwanert[1]) gefundene Leichenconiin gab mit Fröhdes Reagens eine Blaufärbung, was bei dem Pflanzenconiin nicht der Fall ist. Am meisten Anspruch auf Berechtigung macht das von Amthor[2]) gefundene Leichenstrychnin; es wurde aber von dem Untersucher selbst nicht für Strychnin gehalten und unterscheidet sich deutlich von dem ähnlichen Pflanzenalkaloid.

Tamba wies nach, dass Morphin, Strychnin, Atropin, Veratrin, Codein nicht durch Ptomaine bei ihrem Nachweis mit Farbenreactionen gestört werden, wohl aber ist Fröhdes Reagens untauglich.

Ogier und Minovici[3]) untersuchten die verschiedensten Ptomaine und fanden dass die Vitalische Reaction von keinem Ptomain gegeben werde. Das Morphinptomain lässt sich wohl unterscheiden. Fröhdes Reagens sei unsicher und eine Substanz gab einige Reactionen, die einige Aehnlichkeit mit dem von Baumert[4]) isolirtem Colchicin haben. Die Strichninreaction kam ein Mal zu Stande.

Nach Anschauung von Husemann sind wir gerade, dank der Forschung auf dem Gebiete der Ptomaine in die Möglichkeit gesetzt die Alkaloide leicht durch bestimmte Reactionen von den Ptomainen zu unterscheiden, gleicher Ansicht sind auch Bekurts[5]), Dragendorff und Otto.

Kratter[6]) konnte bei seinen Versuchen keine Substanzen in Leichentheilen finden, die mit einiger Berechtigung für Pflanzenalkaloide angesprochen werden konnten.

Gautier hält die Verwechselung mit Alkaloiden für ausgeschlossen.

---

1) Schwanert, Bericht der Deutschen chemischen Gesellschaft. Band VII. 1332, 1874.

2) Berichte bayer. Vertreter der angewandten Chemie zu München. 1887, pag. 59.

3) Ogier und Minovici, Geissler- Moeller- Real - Encyclopädie d. gesammten Pharmacie, (8) pag. 387, 1890.

4) Baumert, Archiv d. Pharmacie 225 pag. 911. 1887.

5) Bekurts. Archiv d. Pharmacie 224. 1051. 1886

6) Kratter, Vierteljahresschr. f. gerichtl. Medicin. 1890, p. 227.

In neuester Zeit mehren sich die Anschauungen, dass die Ptomaine viel zu überschätzt worden sind; so sagt Senkowski:[1]) Ueber die Bedeutung derselben (Ptomatine) in der gerichtlichen Chemie ist dagegen die Aussicht getheilt. Mehrere gerichtliche Chemiker versagen ihnen die wichtige Rolle bei der Ausmittlung der pflanzlichen Gifte, welche ihnen von den ersten Beobachtern zugeschrieben worden ist. Jeder der sich mit gerichtlicher Chemie, und zwar mit der Ausmittlung der Alkaloide befasst, weiss es genau, dass in die Aether-Chloroform —, besonders aber in die Amylalkohollösung neben den Alkaloiden auch andere, nicht näher untersuchte Körper gelangen, welche zwar die Reindarstellung und Constatirung eines Alkaloides manchmal in hohem Grade erschweren, aber doch niemals einen erfahrenen Fachmann zum Irrthum führen können. Gewöhnlich sind es amorphe, gelblich gefärbte Rückstände, welche mit verschiedenen sogenannten allgemein Alkaloidreagentien Niederschläge oder Farbenreactionen geben, und von einem unvorsichtigem Forscher, der sich begnügt, in Leichentheilen einen Körper von basischem Charakter und manchmal sogar toxischen Eigenschaften gefunden zu haben für Pflanzengifte gehalten werden können. Wer aber diese Abdampfrückstände weiter verarbeitet, um das eventuell vorhandene Gift rein darzustellen und durch mehrere Reactionen zu identificiren, der wird, wenn wirklich Ptomatine vorhanden sind, dieselben von den Pflanzengiften unterscheiden. Alle genauer bekannten Ptomatine unterscheiden sich bedeutend von den pflanzlichen Alkaloiden mit Ausnahme vielleicht des einzigen Leichenmuscarin, das mit dem im Fliegenpilz vorhandenen Muscarin identisch zu sein scheint. Andere Angaben erstrecken sich zumeist auf die beschriebenen unreinen Rückstände. Es muss noch hervorgehoben werden, dass diese letzteren nicht alle Reactionen mit den betreffenden Alkaloiden gemeinsam haben; im Gegentheil, es hat sich nur die eine

1) Senkowski, Zeitschrift für analyt. Chemie. Band 37, pag. 359. 1898.

oder die andere chemische oder physiologische Reaction als gemeinsam gezeigt, wie es z. B. mit Leichenstrychnin oder Leichenatropin der Fall war.

Aus der neuesten Arbeit ven M. Vey[1]) sehen wir dass durch die Ptomaine keine Alkaloide vorgetäuscht werden können, obgleich Vey nach dem jetzt fallengelassenen Verfahren von Selmi arbeitete.

Bei Berücksichtigung (Guareschi)[2]) der Untersuchungen von Selmi und Gautier, wie auch der sonstigen seit 1883 über diesen Gegenstand bekannt gewordenen Arbeiten ist eine Verwechselung vegetabilischer Basen mit den Leichenalkaloiden so gut wie ausgoschlossen. . . . . Dass bei forensen Untersuchungen eine Verwechselung von Cadaverbasen mit vegetabilischen Alkaloiden kaum mehr anzunehmen ist, haben besonders die auf Veranlassung der Commissione Italiana etc. ausgeführten Untersuchungen dargethan. Hierzu kommt noch, dass die Menge der erhaltenen Fäulnissalkaloide selbst bei Verarbeitung grosser Mengen Contenta stets eine nur geringe ist und dass dieselbe ausserdem während der Fäulniss oft noch mehr abgenommen bezw. ganz verschwinden.

Nicht zum geringsten werden auch die ungereinigten Extractionsmittel, wie Alkohol, Aether, Amylalkohol, Benzol, Petrolaether dazu beigetragen haben Verunreinigungen in das Untersuchungsobject gebracht zu haben, die dann Alkaloidreactionen geben. Darauf hingewiesen zu haben ist das Verdienst von Haitinger[3]) Mosso u. Guareschi.[4])

Obgleich die Giftigkeit von Flüssigkeiten aus Leichentheilen schon Ende des 18. Jahrhunderts bekannt war, so hielt man noch bis 1872[5]) jede basische giftige Substanz, die aus

---

1) M. Vey, Zeitschrift f. analyt. Chemie, Bd. 38, pag. 135. 1899.

2) Guareschi, Einführung in das Studium d. Alkaloide pag. 598.

3) Haitinger, Zeitschrift f. analyt. Chemie. Bd. 21. S. 622.

4) Guareschi u. Mosso, Les Ptomaines, Recherches chimiques, phisiologiques et medico-legales I 1883.

5) Gautier, Compt. Rend. XT 94 pag. 1119.

Leichentheilen extrahirt wurde für ein in den Körper als Medicament oder in verbrecherischer Absicht eingeführtes Alkaloid.

Fürs Weitere ist noch die physiologische Wirkung der Ptomaine zu berücksichtigen, Lewin chreibt in seiner Toxicologie: Die toxischen Eigenschaften liefern keine Unterscheidungsmerkmale für diese beiden Gruppen von Substanz (Alkaloideen Ptomaine). Denn es giebt Ptomaine, denen Giftwirkung zukommen, welche mit einzelnen von basischen, pflanzlichen Producten erzeugten die grösste Aehnlichkeit besitzen. . . . . Es wurden u. a. dem Strychnin, Morphin, Muscarin, und Curare ähnlich wirkende Ptomaine gewonnen. Greifbare anatomische Veränderung werden, so viel bekanut ist nicht durch Ptomaine hervorgerufen.

Husemann[1]) sagt: die letzteren (Ptomaine) können den Beweis der Vergiftung mit organischen Giften, den physiologischen Nachweis stören, indem sie nähmlich dieselben physiologischen Vergiftungserscheinungen hervorrufen, oder sich antagonistisch den Alkaloiden gegenüber verhalten.

Selmi selbst fand Ptomaine, die auf Frösche tetanuserregend wirkten genau wie das Strychnin, andere wirkten Pupillen erweiternd.

Sonnenschein und Zuelzer fanden in einer Leiche eines an Typhus gestorbenen und in Macerationsflüssigkeiten anatomischer Praeparate ein Ptomain, das ebenso wirkte wie das Atropin.

Maass[2]) fand bei seinen Untersuchungen von schlecht geräucherter Blutwurst ein atropinartig wirkendes Ptomain, bei seinen weitern Untersuchung von faulenden Leichentheilen gelang es ihm Ptomaine zu isoliren, die 1) bei Fröschen Lähmung und bei Warmblütlern Tetanus erregten. 2) Ptomaine, die auf Frösche und Kanninchen wie Morphin wirkten. 3) Ptomaine, die auf Kanninchen wie Curarin wirkten.

---

1) Husemann, Cadaveralkaloide, Geissler- Moeller- Real-Encyclopaedie d. Gesammt-Pharmacie. Bd. II.

2) Maass, Chemisches Centralblatt 3 F. Bd. XIV, pag. 712.

4) Ptomaine, die bei Fröschen täuschend die Strychninwirkung hervorriefen.

Atropinartige Vergiftungen sind sehr viele Mal bei sogenannter Fleischvergiftung beobachtet worden.

Ranke isolirte aus Leichentheilen narkotisirende und Tetanus erregende Ptomaine.

Das Ptomatropin bewirkt stärkste Mydriasis, vollständiges Cessiren der Speichel und Schluckmuskelsecretion, Lähmung der Schluckmuskel.

Das Ptomatocurarin wirkt ebenso lähmend wie das Pflanzencurarin, ebenso das Leichenstrychnin. Ausserdem giebt es auch noch giftiges Leichenveratrin, Muscarin und Coniin.

1—5 mllgrm. Neurin rufen beim Frosch in wenigen Minuten Lähmung, Pupillenverengerung und Tod hervor.

Die Katzen und Hunde reagiren stärker als Kaninchen, Mäuse und Meerschweinchen. Bei Katzen wird Speichelfluss, Nasenschleim, verengte Pupillen und Schweiss an den Pfoten bewirkt.

Ich kann natürlich keinen Anspruch auf Ausführlichkeit machen, und will von den Leukomainen, Toxalbuminen, Kryptomainen, verschiedenen Stoffwechselproducten bei einzelnen Krankheiten wie Tetanus, Typhus, Tuberkulosis, Masern, dann von den Fäulnissproducten von Käse, Mais, Brod, Reis und manchen andern aus denen giftige Substanzen isolirt worden sind, ganz abgesehen.

Die Behauptung des Herrn Dr. M. Blauberg, dass ein paar Kubikcentimeter der Lösung der bei der Untersuchung gefundenen Substanz genügten um das Alkaloid zu characterisiren, halte ich obiger Thatsachen wegen für unkritisch.

Bei Erwägung aller von mir angeführten Gründe kommen wir zu folgenden Schlüssen:

1. Die Farbenreactionen der Alkaloide haben zweifellos einen grossen praktischen Werth, die Ptomaine geben, wenn sie auch die eine oder andere Reaction mit einem Alkaloid theilen, nicht alle Reactionen und können daher wohl unterschieden werden.

2. Von den Verunreinigungen können die Alkaloide bei umsichtiger Arbeit getrennt werden, sie kommen bei den Farbenreactionen weniger in Betracht, als bei dem physiologischem Experiment.

Die physiologische Reaction hat in der gerichtlichen Chemie nur einen bedingungsweisen Werth.

1. Weil viele Alkaloide die gleiche oder ähnliche physiologische Reaction geben.

2. Weil viele Alkaloide für verschiedene Thiere einen verschiedenen Wirkungsgrad und Art besitzen, daher viele Versuche ausgeführt werden müssen, wobei garnicht die von Herrn Dr. Blauberg angepriesene Materialersparniss gemacht werden kann.

3. Besitzen viele Ptomaine ausgesprochene physiologische Alkaloidreaction.

4. Besitzen viele Alkaloide in ihrer physiologischen Wirkung in den Ptomainen Antagonisten.

Aus allem folgt, dass die physiologische Reaction allein niemals massgebend für den Beweis eines Alkaloides überhaupt sein kann und ebenso wenig kann aus ihr mit Sicherheit das Alkaloid charakterisirt werden, sie kann nur in zweiter Reihe zur Bestätigung beitragen ohne Farbenreactionen hat die physiologische Reaction gar keinen Werth. Die Beanspruchung der dominirenden Rolle, oder irgend eines Prae für die physiologische Reaction vor der Farbenreaction entbehrt jeder Berechtigung. Das Verlangen des H. Blauberg sich nur mit der physiologischen Reaction beim Nachweis der Alkaloide in der gerichtlichen Chemie zu begnügen, müssen wir abweisen, ein solches Verlangen entbehrt jeder wissenschaftlichen Grundlage und widerspricht allen bis jetzt auf diesen Gebieten gemachten Erfahrungen.

Die gerichtliche Chemie ist eine junge sich entwickelnde Wissenschaft und hat entschieden ihre Mängel, diese werden aber nur durch exact wissenschaftliche chemische Arbeiten beseitigt werden, nicht aber durch die Prawatzsche Spritze.

Einige weitere Literaturangaben.

1. Arnold, Archiv der Pharmacie Bd. 221 pag. 435. Ptomaine und ptomaineähnliche Substanzen.
2. Baumert, Lehrbuch der gerichtlichen Chemie 1889—93.
3. Bekurts, Archiv der Pharmacie 220 p. 104. Zur Unterscheidung der Pflanzenalkaloide.
4. Binz, Vorlesung über Pharmakologie 1891.
5. Briger, Ptomaine I, II, III 85, 86, 90.
6. Fröhner, Lehrbuch der Toxicologie für Thierärzte 90.
7. Gautier, Les Toxines microbiennes et animales. Paris 1896.
8. Graebner, Beiträge zur Kentniss der Ptomaine. Dorpat 1882.
9. Husemann, Die Ptomaine und ihre Bedeutung für die gerichtliche Chemie. Archiv der Pharmacie 216, 217, 219, 220, 221, 222.
10. v. Jaksch, Die Vergiftungen. Wien 1897.
11. Kobert, Schmidts Jahrbücher der gesammten Medicin. Bd. 201 pag. 1, 1884.
12. Lenz, Vorkommen krystallinischer Ptomaine, Zeitschrift für analyt. Chemie Bd. 21, p. 622.
13. Lewin, Lehrbuch der Toxicologie 1897.
14. Lewin, Lehrbuch der Nebenwirkung der Arzeneimittel 1898.
15. Ogier, Traité de Chemie Toxicologique. Paris 1899.
16. Selmi, Ber. d. Deutsch. Chem. Gesellsch. 6, 142, 8, 1198; 9, 195, u. 197; 10, 808 u. 1838; 1, 1279; 12, 206.
17. Spica und Paterno, Ber. d. Deutsch. Chem. Gesellsch. 14, 274.
18. Tanret, Compt. rend. 92, 1163.
19. Wiebecke, Geschichtliche Entwicklung unserer Kentniss der Ptomaine und verwandter Körper. Frankfurt 1886.
20. Willgerodt, Ueber Ptomaine (Cadaveralcaloide) Vortrag. Freiburg 1882.

Къ вопросу о дѣйствіи формалдегида на сѣмена хлѣбныхъ злаковъ и на споры головни.

(Предварительное сообщеніе).

Ст. Давидъ.
Доц. Ветер. инст.

Не только человѣкъ, не только домашнія и диководящіяся животныя, но и растенія, начиная съ самыхъ высшихъ и кончая нисшими подвергаются разнообразнымъ болѣзнямъ, зависящимъ отчасти отъ нарушенія нормальныхъ ихъ функцій вслѣдствіе тѣхъ или другихъ измѣненій въ условіяхъ ихъ существованія (воздухѣ, температурѣ, пищѣ и т. п.) отчасти же — отъ воздѣйствія на одни организмы другихъ организмовъ, паразитовъ, которые являются приспособленными жить на счетъ соковъ первыхъ и тѣмъ истощаютъ ихъ или даже доводятъ до смерти. Болѣзни растеній, обусловливаемыя поселеніемъ на нихъ паразитныхъ грибовъ, давно уже обратили на себя вниманіе ботаниковъ и сельскихъ хозяевъ; онѣ встрѣчаются не только на культурныхъ, но и на дикорастущихъ растеніяхъ; съ утилитарной точки зрѣнія первыя, т. е. паразитарныя болѣзни культурныхъ растеній заслуживаютъ особаго вниманія, какъ причиняющія бо́льшіе или меньшіе убытки хозяйству человѣка. Интересенъ тотъ фактъ, на который обращаютъ вниманіе нѣкоторые спеціалисты по патологіи растеній, что болѣзни воздѣлываемыхъ растеній какъ будто проявляются въ болѣе широкихъ размѣрахъ и оказываютъ болѣе разрушительное дѣйствіе по мѣрѣ совершенствованія культурнаго растеніеводства. Причинъ этого явленія можно отмѣтить нѣсколько; быть можетъ, что раньше на

эти болѣзни не обращалось столько вниманія и не наблюдались онѣ такъ тщательно, какъ теперь, потому что при большей экстензивности сельскохозяйственнаго производства причинявшійся ими вредъ не столь замѣтно давалъ себя чувствовать; быть можетъ также, что болѣзни эти и не проявлялись въ столь обширныхъ размѣрахъ и сразу въ столь многихъ мѣстностяхъ, какъ это замѣчается въ настоящее время, потому что и сами культурныя растенія были, такъ сказать, менѣе культурными, менѣе изнѣженными подъ вліяніемъ ухода за ними человѣка, а болѣе приспособленными къ естественнымъ условіямъ существованія, значитъ — болѣе устойчивыми и противъ вредныхъ вліяній, а во вторыхъ — сношенія народовъ и странъ были менѣе оживленны и не столь способствовали распространенію болѣзней. — Не имѣя здѣсь возможности подробнѣе разбирать эти интересные вопросы, я скажу только, что накопившіяся въ наукѣ наблюденія говорятъ за то, что растит. болѣзни въ настоящее время наблюдаются во всѣхъ странахъ, на самыхъ различныхъ культурныхъ растеніяхъ, въ самыхъ разнообразныхъ формахъ и не рѣдко въ столь ужасающихъ размѣрахъ, что въ иныхъ странахъ истребляются ими цѣлые урожаи или даже на многіе годы приходитъ въ упадокъ въ данной мѣстности цѣлая отрасль промышленности и расшатывается благосостояніе населенія (болѣзни виногр. лозы). — Неудивительно, поэтому, что, по мѣрѣ развитія культурнаго растеніеводства, какъ практики такъ и ученые изслѣдователи стараются подыскать цѣлесообразныя средства для борьбы съ грибными болѣзнями растеній. Но такъ какъ раститель. патологія — наука еще сравнительно молодая, то тѣмъ болѣе нельзя много требовать отъ растительной профилактики и растительной терапіи, долженствующихъ прямо указывать вѣрныя мѣры борьбы съ растит. болѣзнями. Вѣдь человѣческая терапія развивается уже сотни — тысячи лѣтъ, а между тѣмъ врачамъ не удалось еще найти средствъ противъ многихъ ужаснѣйшихъ бичей человѣческаго рода! — Тѣмъ не

менѣе, не смотря на свою юность, наука о растит. болѣзняхъ можетъ всетаки похвастать нѣкоторыми успѣхами, ибо въ настоящее время мы уже располагаемъ почти абсолютно вѣрными средствами противъ нѣкоторыхъ грибныхъ болѣзней культурныхъ растеній, — средствами, благодаря примѣненію которыхъ ежегодно спасаются милліоны народнаго богатства.

Число собственно лекарственныхъ средствъ противъ грибныхъ болѣзней, дѣйствующихъ противъ развитыхъ уже грибныхъ болѣзней, — очень ограничено и едва ли замѣтно возростетъ въ будущемъ, потому что существуетъ, вѣроятно, немного такихъ веществъ, которыя, убивая паразитные грибки, не вредили бы въ то же время и самому растенію, которое имѣется въ виду спасти отъ разрушительнаго дѣйствія грибковъ.

Но въ борьбѣ съ болѣзнями культур. растеній не меньшее практическое значеніе имѣютъ также хорошія предупредительныя — профилактическія мѣры, и можно надѣяться, что въ этомъ именно направленіи удастся достигнуть еще много.

Противъ головни нашихъ хлѣбныхъ злаковъ, вызываемой головневыми грибками (Ustilagineae) и причиняющей громадные убытки не только въ количествѣ но и въ качествѣ зерна, а иногда обусловливающей прямо ядовитыя свойства хлѣбной муки, много лѣтъ уже практикуется, въ болѣе или менѣе широкихъ размѣрахъ, такая предупредительная мѣра, именно — вымачиваніе (протравливаніе) сѣмянъ передъ посѣвомъ въ различныхъ жидкостяхъ.

Вымачиваніе, конечно, имѣетъ смыслъ лишь въ томъ случаѣ, если доказано, что споры головни попадаютъ въ почву вмѣстѣ съ сѣменами, одновременно съ послѣдними прорастаютъ, и что тогда именно происходитъ зараженіе [1]). Все это дѣйствительно бываетъ съ головневыми грибками

1) Brefeld. Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie. Heft XI. 1895. (Botan. Centrbl. LXIV p. 273).

и прежде всего съ мокрою головнею пшеницы (Tilletia caries, T. laevis Kühn) съ нѣкоторыми видами летучей головни — U. Kolleri Wille, поселяющейся на овсѣ и U. Jenseni Rostr. — на ячменѣ, и съ кукурузною головнею (U. Maydis Lév). Много меньшее значеніе имѣетъ вымачиваніе сѣмянъ по отношенію къ тѣмъ видамъ (resp. разновидностямъ) головни, которые разсѣваютъ свои споры еще до уборки хлѣба съ поля и до молотьбы, каковы — U. Avenae Rostr. на овсѣ, U. Hordei Bref. на ячменѣ и U. Tritici Jens. на пшеницѣ. — Инфекція можетъ произойти исключительно въ стадіи проростанія сѣмянъ (кромѣ, впрочемъ, кукурузы), посредствомъ тѣхъ или другихъ органовъ, образуемыхъ спорами, приставшими къ сѣменамъ или попавшими уже раньше въ почву. Само собою понятно, что зараженіе со стороны перваго рода споръ — находящихся на сѣменахъ, гораздо вѣроятнѣе, нежели со стороны споръ втораго рода — попавшихъ въ почву до посѣва.

Уничтожить жизненность споръ, находящихся на высѣваемыхъ сѣменахъ, но безъ поврежденія послѣднихъ и безъ ослабленія выростающихъ изъ нихъ растеній, — это и есть задача вымачиванія хлѣбныхъ сѣмянъ передъ посѣвомъ.

Первыя попытки уничтоженія на посѣвныхъ сѣменахъ головневой пыли, природы которой еще не знали, были сдѣланы уже больше 100 лѣтъ тому назадъ[1]), и пользовались для этого известковою водою. Научныя же основанія для протравливанія сѣмянъ были положены только въ 1807 г. B. Prevost'омъ, который доказалъ, что головневая пыль — это споры грибковъ, и тогда же предложилъ, какъ средство противъ головни, растворъ мѣднаго купороса. Болѣе подробно пріемъ протравливанія хлѣб. сѣмянъ въ мѣдномъ купоросѣ былъ разработанъ въ шестидесятыхъ годахъ J. Kühn'омъ, и если во

1) Schindler. Die Lehre vom Pflanzenbau. 1896, p. 186.

многихъ мѣстностяхъ Германіи мокрая головня пшеницы стала сравнительно рѣдкою, то это слѣдуетъ приписать правильному и послѣдовательному примѣненію этой профилактической мѣры. Сущность способа Kühn'a состоитъ въ вымачиваніи хлѣбн. сѣмянъ въ $^1/_2\%$ растворѣ мѣднаго купороса въ теченіе 12—16 часовъ. Методъ этотъ, хотя наиболѣе распространенный, всетаки не признается безукоризненно хорошимъ и всегда удобо примѣнимымъ. Nobbe, Haberlandt, Dreisch, Grassmann и др. доказали, что $^1/_2\%$ мѣдный купоросъ, дѣйствуя 12—16 час., уже замѣтно понижаетъ всхожесть сѣмянъ, ослабляетъ энергію проростанія и значительно растягиваетъ весь процессъ, особенно у пленчатыхъ зеренъ овса и ячменя; Dreisch обратилъ вниманіе и на то, что послѣ вымачиванія въ мѣд. купоросѣ измѣняются нѣкоторыя морфологическія явленія проростанія: зерновая кажура позже разрывается и часто на долго задерживаетъ выходъ перышка; развитіе корешка тоже сильно страдаетъ и перышко сильно его опережаетъ въ ростѣ, хотя нормально всегда сперва появляется корешокъ, а потомъ только перышко.

Хотя опыты тѣхъ же изслѣдователей и самаго Kühn'a показали, правда, что вредное вліяніе мѣднаго купороса при посѣвѣ въ почву не проявляется въ столь рѣзкой формѣ, какъ въ опытахъ — при проращиваніи сѣмянъ на искусственныхъ субстратахъ, — въ силу поглотительной способности почвы къ мѣди или нейтралирующаго дѣйствія почвенной извести, — тѣмъ не менѣе Dreisch'омъ всетаки установлено, что и послѣ посѣва въ почву дѣйствіе мѣднаго купороса не устраняется вполнѣ и проявляется въ замедленномъ и неравномѣрномъ развитій растеній.

Другое неудобство Kühn'овскаго способа состоитъ въ томъ, что протравленное зерно должно быть немедленно высѣяно, не позже какъ въ теченіи 24 часовъ, ибо въ противномъ случаѣ оно сильно теряетъ во всхожести. — Далѣе слѣдуетъ замѣтить, что на пленчатыя зерна ячменя

и особенно овса, вымачиваніе въ $^1/_2$ % мѣд. купор. дѣйствуетъ столь сильно и вредно, что самъ Kühn ввелъ извѣстное видоизмѣненіе способа, основанное на нейтрализующемъ дѣйствіи известковаго молока, далеко не вполнѣ, впрочемъ, достигающее цѣли (Hollrung [1]).

Наконецъ, указываютъ еще на одну нежелательную сторону Kühn'овскаго способа; вымоченное въ мѣдномъ купоросѣ зирно, конечно, становится для животныхъ ядовитымъ; если оно поѣдается домашними птицами, а птицы вскорѣ послѣ этого пойдутъ въ пищу человѣку, то могутъ происходить опасныя отравленія людей, какія дѣйствительно наблюдались въ Прирейнской Пруссіи и въ Франціи [2]).

Въ виду всего этого неудивительно, что, для замѣны Kühn'овскаго метода, въ разное время предлагались и предлагаются разнообразные другіе способы борьбы съ головневыми грибками. Я не считаю возможнымъ подвергать ихъ болѣе подробному разсмотрѣнію, тѣмъ болѣе, что почти всѣ эти способы оказались недѣйствительными или неудобопримѣнимыми для убиванія споръ на поверхности посѣвныхъ сѣмянъ. Вскользь замѣчу лишь, что болѣе подробной критической оцѣнкѣ подвергался заслуживавшій полнаго вниманія по своей простотѣ способъ Jensen'a (1887), т. н. Warmwasserverfahren, основанный на якобы доказанномъ имъ фактѣ, что головневыя споры не противостоятъ дѣйствію воды съ температурой въ 52—55—60° Ц., даже въ теченіе 5 минутъ, между тѣмъ какъ такія-же температуры хорошо переносятся хлѣбными зернами въ продолженіи 5—15 минутъ, безъ замѣтнаго уменьшенія всхожести.

Но изъ лабораторныхъ (J. Kühn) и полевыхъ опытовъ (O. Kirchner, Eriksson и др.) выяснилось, что дѣйствіе

---

1) Hollrung. Die Verhütung des Brandes etc. Landw. Jahrbücher XXVI p. 155.

2) F. v. Thümen. Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten. 1886 p. 32.

влажной теплоты въ указанныхъ границахъ не всегда вѣрно убиваетъ споры, особенно головни овса и ячмена, повысить же температуру нельзя, ибо тогда замѣтно уже пострадаетъ всхожесть сѣмянъ. Нужно также согласиться, на что обращаетъ вниманіе и самъ Jensen, что его способъ едва ли можно признать удобопримѣнимымъ въ обширной практикѣ, гдѣ, при работѣ съ большими количествами зерна, трудно или даже невозможно точно соблюдать предписываемыя границы температуры.

Послѣ того, какъ формалдегидъ стали приготовлять фабрично (1890) и пускать въ продажу подъ назв. формалина, въ качествѣ сильнаго дезинфицирующаго средства, были сдѣланы также попытки примѣнить формалдегидъ въ борьбѣ съ головневыми спорами; но прежде всего необходимо было изучить его вліяніе на хлѣбныя сѣмена и на споры. Указаній на этотъ счетъ имѣется мало и неполныхъ. Geuther [1]) утверждаетъ, что 0,1 % формалдегидъ, дѣйствуя два часа, уничтожаетъ способность головневыхъ споръ къ проростанію, на сѣмена же при этихъ условіяхъ не дѣйствуетъ вредно.

Krüger [2]) отмѣчаетъ, что пониженіе всхожести сѣмянъ въ его опытахъ наблюдалось уже при 24 час. дѣйствіи 0,084—0,168 % раствора формалдегида между тѣмъ споры U. Carbo, не убиваются растворомъ 0,021, послѣ 24 час. дѣйствія.

Болѣе подробно изучилъ дѣйствіе формалдегида на сѣмена Windisch [3]); онъ примѣнялъ растворы 0,02 %, 0,04 %, 0,08 %, 0,12 %, 0,2 % и 0,4 % и дѣйствовалъ ими 24 часа на сѣмена пшеницы, ржи, ячмена и овса. Сѣмена оказались въ его опытахъ очень чувствительными

---

1) Geuther. Ueber die Einwirkung von Formald. auf Getreidebrand. Berichte der Pharm. Gesellsch. 895 p. 325.

2) Тамъ-же.

3) Windisch. Ueber die Einwirkung des Formald. auf die Keimung. Die Landw. Versuchs-Stationen. 1897. S. 223–26.

даже къ слабымъ растворамъ формалдегида. Энергія проростанія вообще падала по мѣрѣ возростанія концентраціи растворовъ, но не въ одинаковой степени у различныхъ сѣмянъ. Наиболѣе чувствительными къ формалдегиду оказались сѣмена пшеницы, потомъ ржи и ячмена, овесъ же былъ сравнительно найболѣе устойчивымъ; растворъ нпр. 0,08 % уже замѣтно задерживалъ ходъ проростанія ржи, пшеницы и ячменя, но не овса. — Недостатокъ изслѣдованій Windisch'a я усматриваю въ томъ, что продолжительность дѣйствія формалдегида была очень большая — 24 часа, и слишкомъ мало обращено вниманія на ненормальности въ проростаніи сѣмянъ.

Kinzel[1]) попалъ въ другую крайность; онъ примѣнялъ растворы 0,1 %, 0,2 % и 0,5 % формалдегида и дѣйствовалъ ими на хлѣбныя сѣмена относительно короткое время: $^1/_2$, 1 или 2 часа и пришелъ къ такому общему, не совсѣмъ удобопонятному выводу: «вредное дѣйствіе формалдегида, обнаруживающееся, повидимому, вслѣдствіе слишкомъ сильнаго возбужденія жизнедѣятельности, — въ позднѣйшихъ стадіяхъ проростанія влечетъ за собою уменьшеніе всхожести, которое у болѣе нѣжныхъ сѣмянъ доходитъ до полной потери всхожести».

И далѣе: «кажется, что растворъ 0,1 % не обнаруживаетъ столь рѣзкаго вліянія при болѣе короткомъ дѣйствіи (до 1 часу), какое проявляется для болѣе крѣпкихъ растворовъ и при болѣе продолжительномъ ихъ дѣйствіи». Kinzel одновременно испытывалъ вліяніе тѣхъ-же растворовъ на споры Ustilago Segetum Bull, дѣйствуя ими 1 часъ и пришелъ къ заключенію, что: въ общемъ (?) нѣтъ препятствій для практическаго примѣненія 0,1 % раствора формалдегида при 1 час. дѣйствіи для убиванія головневыхъ споръ на хлѣбныхъ сѣменахъ. Это заключеніе не согласуется съ данными прямыхъ его

1) Kinzel. Ueber die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimkraft. Die Landw. Versuchs-Stat. 1898 p. 461.

опытовъ, въ которыхъ, при указанныхъ условіяхъ, споры отчасти проростали, не смотря даже на несовсѣмъ благопріятную и нормальную обстановку, при какой производилось ихъ проращиваніе.

Не останавливаясь на немногихъ еще другихъ работахъ, относящихся къ данному вопросу, вслѣдствіе ихъ случайнаго характера не заслуживающихъ особаго вниманія, я полагалъ, что, послѣ критическаго взвѣшиванія добытыхъ пока результатовъ, вопроса о дѣйствіи формальдегида на сѣмена и на споры головни нельзя считать рѣшеннымъ даже съ теоретич. точки зрѣнія; — имѣя это въ виду я произвелъ болѣе обширныя изслѣдованія относительно дѣйствія какъ растворовъ, такъ и паровъ формальдегида на всхожесть сѣмянъ пшеницы, кукурузы, овса и ячменя и на споры головневыхъ грибковъ. Изслѣдованія мои были начаты въ Декабрѣ 1897 г. и закончены въ Мартѣ 1899 г.

Не входя въ болѣе подробное изложеніе многихъ деталей обстановки моихъ опытовъ, всетаки считаю необходимымъ, для лучшей оцѣнки результатовъ, дать въ этомъ отношеніи хотя общія указанія.

Для испытанія вліянія на сѣмена формальдегида въ растворахъ, я остановился на концентраціяхъ 0,025 %, 0,05 %, 0,125 %, 0,25 %, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ еще и 0,5 %. Концентрація устанавливалась возможно точно, исходя изъ 10 % раствора.

Намачиваніе сѣмянъ производилось въ стекл. банкахъ, вмѣстимостью въ 70 к. с., плотно закрываемыхъ пробками; при комнатной температурѣ 16—20° Ц. На 200 зеренъ примѣнялось по 50 к. с. того или другаго раствора. Продолжительность намачиванія измѣнялась въ предѣлахъ: 1 ч., 3 ч., 6 ч., 12 ч., 18 ч. и 24 ч.

Послѣ намачиванія, поверхностно обсушенныя сѣмена немедленно помѣщались въ аппаратъ для проращиванія Либенберга, представляющій плоскій цинковый ящикъ, съ крышкой, въ которомъ на разстояніи 3 сант.

отъ дна укрѣпляется нѣсколько стекляныхъ пластинокъ, покрываемыхъ полосками пропускной бумаги, края которыхъ свѣшиваются внизъ и погружены въ воду, наливаемую на дно, такъ что поверхность пластинокъ постоянно увлажнена въ одинаковой степени. Аппаратъ Либенберга для проращиванія представляетъ то удобство, что въ немъ можно помѣстить до 600 болѣе крупныхъ сѣмянъ и до 1000 болѣе мелкихъ и наблюдать ихъ проростаніе при одинаковыхъ условіяхъ температуры и влажности. — Отсчетъ проросшихъ зеренъ производился ежедневно между 11 ч. у. и 1 ч. по пол., въ продолженіи 14 дней (у пшеницы и овса) или 10 дн. (у кукурузы и ячменя).

Нормально проросшими считались всѣ тѣ зерна, у которыхъ сначала, или одновременно съ перышкомъ, появлялся корешокъ, — по достиженіи послѣднимъ длины 2—3 мм. Если сперва появлялось перышко, или же — у овса — корешки выходили не изъ основнаго конца зерна, а съ боку, изъ подъ пленокъ, то такія зерна при опытахъ считались ненормально проросшими, равно какъ и тѣ, у которыхъ, послѣ появленія перышка, корешокъ казался подавленнымъ въ развитіи; впрочемъ, наблюдались еще и другаго рода ненормальности.

Всѣ ненормально проставшія зерна отбирались и помѣщались отдѣльно для дальнѣйшаго наблюденія, разовьются ли у нихъ впослѣдствіи корешки или нѣтъ, и вообще способны ли они дать растеньица.

Параллельно съ намачиваніемъ сѣмянъ въ растворахъ формалдегида произведены были и контрольные опыты, съ сѣменами, которые въ продолженіи того же времени намачивались въ дестиллир. водѣ. Отдѣльнымъ опытомъ считаю проращиваніе каждой сотни сѣмянъ; каждый такой опытъ производился сразу 2 раза. Результаты каждаго ряда однородныхъ опытовъ сопоставлены мною въ отдѣльныхъ, *детальныхъ таблицахъ*, позволяющихъ судить о всемъ ходѣ процесса проростанія (числомъ 64), самые же существенныя, среднія, цифровыя данныя я сопоставляю въ

9 сводныхъ таблицахъ, указывая въ нихъ 1) Нормальную всхожесть т. е. % нормально проросшихъ зеренъ 2) Общую всхожесть, получаемую отъ прибавленія къ нормальной всхожести числа тѣхъ изъ ненормально проросшихъ зеренъ, которыя всетаки способны были дать повидимому здоровыя растеньица, 3) Энергію проростанія, т. е. % зеренъ, проросшихъ въ теченіи первыхъ 3 дней проращиванія 4) Среднюю продолжительность проростанія въ дняхъ, получаемую простымъ ариѳметическимъ вычисленіемъ, и 5) % зеренъ, которыя вообще проростали ненормально.

См. сводныя таблицы 15, 37, 53, 69.

Относительно дѣйствія газообразнаго формалдегида на сѣмена имѣются въ литературѣ пока лишь два отрывочныя указанія[1]). Мои опыты я производилъ такъ. На дно крупной стекляной бутыли (6,5 литровъ) я наливалъ того или другаго раствора формалдегида, — продажнаго формалина, 10 % или 5 %, по расчету 1 к. с. на 1000 куб. с. пространства, и закрывъ бутыль и поворачивая въ разные стороны, старался увлажнить растворомъ стѣнки бутыли и усилить испареніе. Къ плотно приходящейся пробкѣ, на проволокѣ, подвѣшивались въ бутыли маленькія корзинки изъ желѣзной сѣтки, — въ каждой помѣщалось по 200 зеренъ. Снаряженный так. образ. аппаратъ оставлялся въ покоѣ на 1 до 24 ч., на разсѣянномъ свѣтѣ, а послѣ этого сѣмена вынимались и въ сухомъ состояніи помѣщались въ приборъ для проращиванія.

Хотя интензивность дѣйствія паровъ формалдегида, при указанной обстановкѣ, подвергалась не меньшимъ колебаніямъ, чѣмъ растворовъ формалдегида, но едва-ли газообразный формалдегидъ найдетъ когда либо практическое примѣненіе для дезинфекціи хлѣб. сѣмянъ, потому, что пары его обладаютъ весьма слабою способностью проникать не только въ ткани (полотно, сукно), въ подушки,

1) Gottstein'a и Stift'a.

матрацы и т. п., но также и въ массу сѣмянъ, какъ это мною доказано спеціальными опытами.

На основаніи всѣхъ нашихъ изслѣдованій относительно дѣйствія формалдегида, — въ растворахъ ли или въ формѣ паровъ, — на сѣмена хлѣбныхъ злаковъ, — и имѣя въ виду возможность примѣненія этого вещества въ качествѣ дезинфицирующаго средства противъ головневыхъ споръ, мы составили особую — заключительную — таблицу (73), въ которой приведены лишь тѣ концентраціи растворовъ и при такой продолжительности дѣйствія, при которыхъ сѣмена не страдаютъ еще сколько нибудь значительно, по меньшей мѣрѣ, что касается ихъ общей всхожести. — По отношенію къ растворамъ наименѣе чувствительными оказались сѣмена кукурузы, которыя, при назначительномъ пониженіи общей всхожести и не очень сильномъ ослабленіи энергіи проростанія, переносили 6-часовое вымачиваніе въ 0,25 % растворѣ формалдегида, растворъ же 0,125 %, дѣйствуя даже 24 ч., не вызывалъ замѣтнаго пониженія ни общей всхожести, ни энергіи проростанія. — За кукурузой слѣдуетъ ячмень, который хорошо еще переносилъ 12-час. дѣйствіе 0,125 % раствора, а потомъ уже пшеница и овесъ (0,125 % 6 час.), но у пшеницы и овса наблюдалось при этомъ довольно сильное пониженіе энергіи проростанія и въ меньшей степени — нормальной всхожести. — Послѣ дѣйствія растворовъ наибольше ненормально проросташихъ зеренъ замѣчалось у овса и пшеницы, наименьше — у ячменя. — Болѣе слабые растворы — 0,05 % и тѣмъ болѣе 0,025 % всѣми испытанными сѣменами переносились вполнѣ хорошо, развѣ у пшеницы и овса съ небольшимъ ослабленіемъ энергіи проростанія отъ 0,05 % раствора; самый слабый растворъ — 0,025 % — напротивъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ вызывалъ повышеніе энергіи проростанія, по сравненію съ нормальной, но вообще незначительное.

По отношенію къ дѣйствію паровъ формалдегида —

для всѣхъ испытанныхъ хлѣбныхъ зеренъ разницы были незначительныя. Дѣйствіе паровъ 10% раствора хуже всего переносили сѣмена пшеницы — до 2 час., кукуруза, овесъ и ячмень — до 3 часовъ; при сохраненіи общей всхожести безъ перемѣны, энергія проростанія вообще падала, а процентъ ненормально пророставшихъ зеренъ — возросталъ.

Дѣйствіе паровъ 5% раствора формалдегида лучше переносили сѣмена кукурузы — до 12 часовъ, и ячменя — до 6 час., пшеница же и овесъ — 3 час.; и здѣсь, однако, при этихъ крайнихъ предѣлахъ дѣйствія, наблюдалось вообще ослабленіе энергіи проростанія и пониженіе нормальной всхожести.

Помимо описанныхъ выше опытовъ, задача которыхъ состояла въ выясненіи вліянія концентраціи растворовъ и продолжительности ихъ дѣйствія на сѣмена, я произвелъ еще цѣлый рядъ дополнительныхъ опытовъ, чтобы узнать, нельзя ли ядовитаго дѣйствія формалдегида устранить или ослабить промываніемъ сѣмянъ амміакомъ, который способенъ связывать формалдегидъ съ образованіемъ гексаметиленамина. Промываніе производилось 15 минутъ слабымъ растворомъ амміака — $^1/_{10}$ нормальнаго (0,17%).

Что касается значенія такой обработки амміакомъ, сѣмянъ, подвергавшихся дѣйствію паровъ формалдегида, то въ виду неполноты изслѣдованій въ этомъ направленіи, я не рѣшаюсь дѣлать общихъ выводовъ, замѣчу лишь, что между овсомъ и ячменемъ наблюдалась рѣзкая разница: между тѣмъ какъ на сѣменахъ овса такая обработка амміакомъ отзывалась весьма благопріятно, на ячмень она вообще не вліяла замѣтно.

Промываніе же слабымъ растворомъ амміака сѣмянъ, которыя вымачивались въ растворахъ формалдегида, — судя по полученнымъ результатамъ — оказывается молодѣйствительнымъ, въ смыслѣ ослабленія ядовитаго дѣйствія формалдегида.

Въ кругъ моихъ опытовъ съ головневыми спорами вошли всѣ тѣ виды головни, какіе мнѣ удалось добыть, а именно — голая или ранняя овсяная головня U. Avenae Rostr., покрытая или поздняя овсяная головня U. Kolleri Wille., голая или ранняя ячменная головня U. Hordei Bref., покрытая или поздняя ячменная головня U. Jenseni Rostr., кукурузная головня U. Maydis Lév. и просяная головня U. destruens Schlechtd. Къ сожалѣнію, пшеничной мокрой и летучей головни (Tilletia Caries и Tritici) я не былъ въ состояніи изслѣдовать.

При изученіи дѣйствія формалдегида на головневыя споры, постановка опытовъ въ общемъ была такая же, какъ и въ опытахъ съ сѣменами. Самое небольшое количество споровой массы намачивалось въ пробиркахъ въ 5 куб. сант. дистиллир. воды или того или другаго раствора, въ теченіе опредѣленнаго времени, послѣ этого споры отдѣлялись на фильтрѣ отъ жидкости, промывались дистиллир. и стерилизованною водою или слабымъ растворомъ амміака, и взболтанныя съ водою высѣвались на питательный субстратъ. — При опытахъ съ парáми, споры распредѣлялись тончайшимъ слоемъ на стѣнкѣ пробирки (столько, сколько ихъ пристало къ стѣнкѣ безъ смачиванія пробирки) и затѣмъ открытая пробирка подвѣшивалась въ бутыли, на дно которой былъ налитъ растворъ формалдегида; спустя опредѣленное время споры смѣшивались съ водою и прямо высѣвались, или предварительно промытыя амміакомъ. — Что касается выбора субстрата для посѣвовъ споръ, то я воспользовался указаніями Brefeld'a [1]). Этотъ знаменитый микологъ, дѣлавшій тысячи посѣвовъ головн. споръ какъ въ воду, такъ равно и въ питательные растворы, пришелъ къ заключенію, что проростаніе споръ въ водѣ происходитъ ненормально, ростки (промицеліи) невзрачны, слабы, а конидіи маложизнедѣя-

1) O. Brefeld. Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie. V. Heft, 1883.

тельны; между тѣмъ, при проращиваніи споръ въ питат. растворахъ образуются промицеліи сильнѣе и крупнѣе, а конидіи (споридіи) отдѣляются отъ нихъ въ бо́льшемъ количествѣ и начинаютъ быстро размножаться почкованіемъ (ложныя дрожжи) — до истощенія субстрата. Не смотря на эти прямыя указанія Brefeld'a, большинство изслѣдователей и до сихъ поръ дѣлаютъ посѣвы головн. споръ въ воду и потому приходятъ нерѣдко къ ложнымъ заключеніямъ.

Желая въ моихъ опытахъ приблизиться къ тѣмъ условіямъ, въ какихъ головневыя споры могутъ прорастать въ природѣ — въ навозѣ, въ свѣже удобренной почвѣ, я въ качествѣ плотнаго питательнаго субстрата употреблялъ отваръ изъ лошадинаго навоза съ 10 % желатины (Pferdemistgelatine). — Самые посѣвы споръ я производилъ на поверхность застывшей желатины въ двойныхъ Эсмарховскихъ чашкахъ, пользуясь при этомъ тонкими пипетками; въ пипетку засасывалось немного воды съ взвѣшенными въ ней спорами и на поверхность желатины опускалось по 10—15 капель въ каждой чашкѣ, но такъ, чтобы капли лежали обособленно: вода всасывалась довольно быстро въ желатину, а споры осѣдали на поверхности.

Мѣста же посѣва и послѣ этого всетаки были замѣтны на поверхности довольно ясно.

Конечно, при всѣхъ этихъ операціяхъ, принимались предупредительныя мѣры, чтобы по возможности избѣжать загрязненія питательной среды бактеріями и плѣсневыми грибками, которыя уже и безъ того нерѣдко заносились на питатель. субстратъ съ самыми головневыми спорами.

Когда споры проростали обильно и равномѣрно, съ массовымъ развитіемъ конидій, то это можно было замѣтить отчасти и макроскопически, по сѣроватой окраскѣ и разжиженію желатины. Микроскопическій же контроль производился такимъ образомъ, что посредствомъ стерилизованной плоской иглы я снималъ или соскабливалъ маленькіе частицы съ пверхности засѣянныхъ 2—3 участковъ желатины, помѣщалъ въ каплю воды и подробно разсматри-

валъ подъ микроскопомъ. При отрицательныхъ результатахъ или въ сомнительныхъ случаяхъ такихъ препаратовъ приготовлялось для микроскопич. изслѣдованія по 2—3 ежедневно, съ каждой чашки, причемъ частицы желатины брались съ различныхъ засѣянныхъ мѣстъ данной чашки. Если результатъ изслѣдованія получался положительный, т. е. споры прорастали быстро и обильно, то я ограничивался большею частью однимъ двумя днями наблюденій, въ случаѣ же отрицательнаго результата наблюденія продолжались и посѣвы контролировались въ теченіи 3—4 дней.

Результаты всѣхъ моихъ опытовъ съ проращиваніемъ головн. споръ я сгруппировалъ въ подробныхъ таблицахъ, для каждаго вида головни отдѣльно, обозначая условными знаками энергію проростанія споръ, по приблизительной глазомѣрной оцѣнкѣ.

Къ растворамъ и парамъ формалдегида споры U. Avenae оказались, сривнительно, весьма чувствительными, хотя самый слабый растворъ — 0,025 %, даже послѣ 24 час. дѣйствія не былъ въ состояніи вполнѣ уничтожить ихъ жизнедѣятельность. Растворъ 0,05 %, дѣйствуя 1—4 ч., давалъ мало надежные результаты, хотя замѣтно ослаблялъ всхожесть споръ; дѣйствуя же 12 ч. онъ уже вполнѣ убивалъ споры.

Растворъ 0,125 % вѣрно уничтожалъ всхожесть споръ, дѣйствуя на нихъ 2 часа, а растворъ 0,25 % — 1 часъ. — Къ парамъ формалдегида споры U. Avenae оказались тоже в. чувствительными, ибо пары 5 % раствора вѣрно уничтожали вехожесть ихъ послѣ 4 час. дѣйствія, а 10 % раствора — послѣ 1—3 час. дѣйствія.

Споры U. Kolleri оказались гораздо устойчивѣе противъ формалдегида. Растворъ 0,05 % не давалъ вѣрныхъ результатовъ даже послѣ 24 часовъ, растворъ 0,125 % убивалъ ихъ въ 2 часа, а 0,25 % въ 1 часъ. Пары 5 % раствора, для вѣрнаго дѣйствія, требовали 12 час., а пары 10 % раствора, даже послѣ 6 час. дѣйствія, вызывали лишь незначительное ослабленіе и замедленіе проростанія.

Споры U. Hordei, которые и въ контрольныхъ опытахъ проростали относительно слабѣе, по своему отношенію къ формалдегиду приближаются къ спорамъ U. Avenae, или даже чувствительнѣе послѣднихъ, ибо растворъ 0,05% для вѣрнаго ихъ убиванія требовалъ всего 2 часа, а растворъ 0,125% — 1 часъ; для паровъ 5% раствора потребовалось 6 часовъ а для паровъ 10% раствора — 3 часа.

Споры U. Jenseni по чувствительности къ формалдегиду подходятъ опять къ спорамъ U. Kolleri. Въ контрольныхъ опытахъ онѣ проростали очень скоро и ровно, съ обильнымъ образованіемъ конидій. При употребленіи растворовъ, для полученія вполнѣ вѣрныхъ результатовъ, для 0,05% раствора потребовалось 24 час. дѣйствіе, а для 0,125% — 2 час. дѣйствіе. Пары 5% раствора надежно убивали эти споры въ 12 часовъ, а пары 10% — въ 6 часовъ.

Послѣдующее промываніе споръ растворомъ амміака (0,17%) вообще не устраняло и даже не ослабляло ядовитаго дѣйствія на нихъ формалдегида.

Если мы, имѣя въ виду практическія цѣли, захотимъ сдѣлать выводы изъ приведенныхъ данныхъ, то получимъ слѣдующіе нисшіе предѣлы положительнаго дѣйствія формалдегида на споры овсяной и ячменной головни (табл. 83). Прммѣняя указанные здѣсь растворы и дѣйствуя или въ теченіе по меньшей мѣрѣ указанныхъ промежутковъ времени на споры той или другой головни можемъ расчитывать на вѣрное уничтоженіе ихъ жизнедѣятельности.

Въ нашихъ изслѣдованіяхъ мы констатировали вообще ббльшую устойчивость, противъ формалдегида, споръ позднихъ разновидностей овсяной и ячменной головни (U. Kolleri, U. Jenseni) и этотъ фактъ имѣетъ несомнѣнное практическое значеніе. Такъ какъ на одномъ и томъ же полѣ могутъ находиться обѣ разновидности головни, ранняя и поздняя, то слѣдовательно и сѣмена могутъ быть загрязнены спорами той и другой, а потому, при обработкѣ сѣ-

мянъ формалдегидомъ, съ профилактическими цѣлями, по необходимости, для достиженія надежныхъ результатовъ, придется примѣнять болѣе крѣпкіе растворы или болѣе слабыми дѣйствовать болѣе продолжительное время.

Чтобы добыть дѣйствительно приложимые въ практикѣ полеводства указанія, намъ необходимо теперь сравнить: (Табл. 83 съ 73) нисшіе предѣлы вѣрнаго дѣйствія формалдегида на споры овсяной и ячменной головни съ допустимыми предѣлами дѣйствія формалдегида на сѣмена овса и ячменя. И такъ, растворъ 0,05 % оказывается непримѣнимымъ, ибо даже послѣ 24 ч. дѣйствія не убиваетъ споръ U. Kolleri, для протравливанія же ячменя можетъ быть употребляемъ, но лишь при условіи 24 ч. дѣйствія, ибо тогда только дѣйствуетъ вѣрно на споры U. Jenseni. Растворъ 0,125 % вполнѣ примѣнимъ какъ противъ овсяной такъ и ячменной головни, потому что споры всѣхъ разновидностей вѣрно имъ убиваются въ 2 часа, на сѣмена же овса и ячменя, при 3 ч. дѣйствіи, онъ не производитъ вообще сколько нибудь вреднаго вліянія.

Растворъ 0,25 %, хотя при 1 ч. дѣйствіи уничтожаетъ всхожесть овсяной головни, но въ то же время понижаетъ значительно всхожесть овса, а сверхъ того 1 час. дѣйствіе растворовъ можно считать неудобнымъ и потому, что оно въ практикѣ не гарантируетъ аккуратнаго смачиванія поверхности сѣмянъ и увлажненія споръ. — Пары 5 % раствора оказываются неудобопримѣнимыми, какъ для овса, такъ равно и для ячменя; противъ овсяной головни, пожалуй, можно ихъ примѣнять, но съ послѣдующимъ промываніемъ сѣмянъ амміакомъ; то же слѣдуетъ сказать и относительно паровъ 10 % раствора. Если, кромѣ того примемъ во вниманіе, на сколько слабою проницательною способностью обладаютъ пары формалдегида при дѣйствіи даже на небольшія массы сѣмянъ, то приходится совсѣмъ отказаться отъ ихъ примѣненія для борьбы съ головневыми грибками.

Что касается опытовъ со спорами кукурузной и просяной головни, то въ контрольныхъ опытахъ онѣ проростали уже спустя одинъ день, но всетаки въ общемъ не столь обильно, какъ споры овсяной и ячменной головни; на эту разницу въ энергіи проростанія указываетъ и Brefeld въ своихъ изслѣдованіяхъ; образованіе и размноженіе конидій были тоже слабѣе. По отношенію къ растворамъ формалдегида споры какъ кукурузной такъ и просяной головни можно считать довольно чувствительными, ибо растворъ 0,05 %, уже послѣ 3 час. дѣйствія, вполнѣ уничтожалъ ихъ способность къ проростанію, а съ растворомъ 0,125% для полученія того же результата необходимо было всего 1 час. дѣйствіе.

Что касается дѣйствія паровъ формалдегида, то, при 3—6 час. дѣйствіи паровъ 5 % раствора и 1 час. дѣйствіи паровъ 10 % раствора, хотя и замѣчалось болѣе или менѣе значительное замедленіе и ослабленіе проростанія споръ, но всетаки, при указанныхъ условіяхъ, не удавалось достигнуть полнаго уничтоженіяихъ всхожести.

Для примѣненія растворовъ формалдегида, 0,05 % и 0,125 %, противъ кукурузной головни, съ теоретической точки зрѣнія нѣтъ никакихъ препятствій, ибо растворы эти, вѣрно убивая споры головни, въ то же время не производятъ вреднаго вліянія ни на всхожесть, ни даже на энергію проростанія кукурузы. По отношенію же къ просу вопросъ остается открытымъ, ибо сѣмена проса нами не испытывались. — Попутно, для сравненія, я произвелъ еще рядъ опытовъ съ мѣднымъ купоросомъ, намачивая споры овсяной, ячменной, кукурузной просяной головни въ 0,5 % его растворѣ 12 и 18 часовъ и высѣвая ихъ затѣмъ, промытыя водою на фильтрѣ, на питательной желатинѣ. Результаты получились для меня совсѣмъ неожиданные. Оказалось, что 0,5 % мѣдный купоросъ, дѣйствуя даже 18 часовъ, не способенъ вѣрно убивать споръ указанныхъ видовъ головни, ослабляя лишь и замедляя ихъ проростаніе. Такіе результаты, несогласные съ ука-

заніями другихъ изслѣдователей, я объясняю примѣненіемъ мною для посѣвовъ споръ, вмѣсто чистой воды, питательнаго субстрата, дававшаго спорамъ весьма благопріятныя условія для проявленія ихъ жизнедѣятельности, чего про воду сказать нельзя.

Заканчивая мое сообщеніе о изслѣдованіяхъ по вопросу о дѣйствіи формалдегида на сѣмена хлѣбныхъ злаковъ и на споры головневыхъ грибковъ, считаю необходимымъ прибавить, что я поставилъ себѣ цѣлью разработать вопросъ преимущественно съ теоретической точки зрѣнія. Для того же, чтобы полученные нами выводы могли найти примѣненіе въ практикѣ полеводства, при борьбѣ съ головнею, для этого необходима еще провѣрка этихъ выводовъ путемъ болѣе обширныхъ полевыхъ опытовъ съ искусственно зараженными головнею и затѣмъ обработанными растворами формалдегида сѣменами, конечно, при условіи тщательнаго контроля выросшихъ изъ такихъ сѣмянъ растеній.

Юрьевъ, Апрѣль 1899 г.

Табл. 15. **Вліяніе концентраціи растворовъ формалдегида**
Einfluss der Konzentration der Formaldehydlösungen

(Сводная

Рядъ. Reihe.	Дѣйствіе. Einwirkung.	Дистиллир. вода. Destillirtes Wasser.						0,025 %.					
		K_0	K_n	E	L	A	P	K_0	K_n	E	L	A	P
II	1 часъ	98,5	94	87	2,64	5	—	98,5	95	89	2,62	3,5	—
III	3 часа	97,5	94,5	88	2,63	3,5	1	98	94	90,5	2,69	4,5	4
IV	6 часовъ	97,5	95,5	95,5	2,16	2,5	2,5	96	90,5	88,5	2,47	6,5	4
V	12 „	98	94,5	90	2,41	3,5	2,5	99	96,5	94,5	2,28	2,5	5
VI	18 „	97	93	91,5	2,28	5	8,5	97	91,5	86	2,56	7	7
VII	24 часа	97,5	94	93	2,21	4	13	98	94	93,5	2,36	4,5	11
Общія среднія		97,7	94,1	90,8	2,39	3,08	5,5	97,8	93,6	90,3	2,50	4,8	6,2

Объясненіе: K_0 — Общая всхожесть въ %.
K_n — Нормальная всхожесть въ %.
E — Энергія проростанія въ 3 дня въ %.

Табл. 37. **Вліяніе концентраціи растворовъ формалдегида**
Einfluss der Konzentration der Formaldehydlösungen

(Сводная

Рядъ. Reihe.	Дѣйствіе. Einwirkung.	Дистиллир. вода. Destillirtes Wasser.					0,025 %.						
		K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n
I	1 часъ	99	99	82,5	3,05	—	99	99	89,5	2,91	—	99,5	99,5
II	3 часа	98	96,5	81,5	3,03	1,5	98,5	98	83	3,02	1	98,5	95,5
III	6 часовъ	98	96	94	2,61	2	99,5	98,5	97,5	2,56	1,5	99	96
IV	12 „	99	99	98,5	2,28	—	99	96	94,5	2,48	3,5	98,5	95
V	18 „	97,5	96	91	2,53	2	97	96,5	90,5	2,65	2	98	96,5
VI	24 часа	98,5	96,5	95,5	2,27	3	99	97,5	94,5	2,38	1,5	99,5	97,5
Общія среднія		98,3	97,5	90,5	2,63	1,4	98,7	97,6	91,6	2,67	1,6	98,8	96,7

и продолжительности ихъ дѣйствія на сѣмена пшеницы.
und der Einwirkungsdauer auf die Weizensamen.

таблица.)

0,05 %.						0,125 %.						0,25 %.					
K_0	K_n	E	L	A	P	K_0	K_n	E	L	A	P	K_0	K_n	E	L	A	P
99	92	87	2,76	7	—	97	83,5	63	3,57	14,5	—	81	61	24,5	5,57	31,5	—
97,5	87,5	82	2,89	10	7	92,5	74,5	59	3,94	21,5	11	69	47,5	33,5	5,40	36	11,5
94	87	82	2,66	7,5	5,5	94	78,5	53,5	4,33	17	24,5	57	41,5	17	5,76	31	22
97	92,5	84,5	2,71	5,5	13	87,5	75	56,5	3,88	16,5	20	40	36	5	6,39	7,5	26,5
97,5	90,5	76,5	2,98	7	22	67,5	60	40	4,41	15	23,5						
97	87	77	2,95	10	15	67	57,5	41	4,09	19	18,5						
97	89,4	81,5	2,82	7,8	12,5	84,3	71,4	52,1	4,04	17,3	19,5	61,8	46,5	20,0	5,78	26,5	20

L — Средняя продолжительность прорастанія въ дняхъ.
A — % ненормально проросшихъ зеренъ.
P — % зеренъ проросшихъ сначала только корешками.

и продолжительности ихъ дѣйствія на сѣмена кукурузы.
und der Einwirkungsdauer auf die Maissamen.

таблица.)

),05 %.			0,125 %.					0,25 %.					T°.
E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	
89,5	2,98	—	99,5	99,5	84,5	3,04	—	99,5	99,5	80	3,11	—	18—21° Ц.
72	3,27	4	99,5	96	62,5	3,45	3,5	99	91,5	51	3,74	8	18—19° „
90	2,78	3	98,5	95	86,5	2,94	3,5	95	88,5	75	3,25	8	20—21° „
93,5	2,64	3,5	99	96	94,5	2,75	3,5	93	86,5	84	2,92	9,5	19—21° „
92,5	2,70	1,5	98,5	94,5	89	2,86	4,5	92,5	78,5	55	3,84	16,5	18—19° „
95	2,40	2	96	92,5	90	2,62	4,5	81	69	62	2,39	16	19—22° „
88,7	2,79	2,3	98,5	95,6	84,5	2,94	3,3	93,3	85,6	67,8	3,21	9,7	

Табл. 53. **Вліяніе концентраціи растворовъ формалдегида**
Einfluss der Konzentration der Formaldehydlösungen

(Сводная

Рядъ. Reihe.	Дѣйствіе. Einwirkung.	Дистиллир. вода. Destillirtes Wasser.					0,025 %.						
		K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n
I	1 часъ	96	96	61,5	3,17	—	98	98	85,5	2,78	—	97,5	97,5
II	3 часа	97	83,5	45,5	3,91	13,5	99	85	27,5	4,51	14	99,5	81
III	6 часовъ	98,5	82,5	64	3,67	16	96,5	84	57,5	3,80	13	97,5	85
IV	12 „	96,5	82,5	73,5	3,10	15	98	87,5	77,5	2,96	10,5	97,5	86,5
V	18 „	99,5	89	71,5	3,27	10,5	99	89	61	3,44	10,5	97,5	78
VI	24 часа	97	89	81	2,72	9	99	86,5	77	3,11	12,5	97	80
Общія среднія		97,4	87,1	66,2	3,31	10,6	98,2	88,4	64,3	3,43	10,1	97,7	84,7

Табл. 69. **Вліяніе концентраціи растворовъ формалдегида**
Einfluss der Konzentration der Formaldehydlösungen

(Сводная

Рядъ. Reihe.	Дѣйствіе. Einwirkung.	Destillirtes Wasser. Дистиллир. вода.					0,025 %.						
		K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n
I	3 часа	88,5	88,5	66,5	3,05	—	91	91	80	2,96	—	99	99
II	6 часовъ	90,5	90,5	72,5	2,92	—	96,5	96,5	85	2,78	—	95,5	95,5
III	12 „	95	95	79,5	2,85	—	95	95	90	2,62	—	96,5	96,5
IV	18 „	95,5	95	85	2,59	1	95,5	95,5	89	2,35	—	96,5	96
V	24 часа	90,5	90,5	75,5	2,59	—	93	93	82	2,85	—	93	93
Общія среднія		92	91,9	75,8	2,80	—	94,2	94,2	85,2	2,71	—	96,1	96,0

и продолжительности ихъ дѣйствія на сѣмена овса.
und der Einwirkungsdauer auf die Hafersamen.

таблица.)

0,05 %.			0,125 %.					0,25 %.					T°.
E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	
59	3,29	—	97	97	54,5	3,82	—	90,5	74	—	5,90	17,5	18—20° Ц.
23	4,68	19	98,5	79	19,5	4,91	20	77	54	4,5	6,55	25,5	18—23° „
53,5	3,86	13	94,5	72,5	32	4,77	22,5	74	55	—	7,24	25,5	20—22° „
73,5	3,15	11	87	71,5	32	4,40	19	16	5,5	—	9,27	17	16—20° „
52,5	3,86	19,5	85	65	12	5,76	23	10	5	—	10,31	8,5	16—18° „
65	3,49	17	73	63,5	13	5,73	14	—	—	—	—	—	16—18° „
54,4	3,72	13,2	89,2	74,7	27,2	4,90	16,4	44,6	32,2	—	7,85	18,8	

и продолжительности ихъ дѣйствія на сѣмена ячменя.
und der Einwirkungsdauer auf die Gerstesamen.

таблица.)

0,05 %.			0,125 %.					0,25 %.					T°.
E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	K_0	K_n	E	L	A	
92	2,77	—	98,5	98,5	83,5	3,07	—	92,5	92	34	4,08	1	17—18° Ц.
89,5	2,58	—	94	94	78	3,18	1	83,5	82	21,5	4,68	1,5	18—19° „
89,5	2,61	—	93,5	93,5	80	2,98	—	74,5	73	9,5	5,99	4,5	17—19° „
88,5	2,57	—	86,5	85	59	3,38	4	35,5	27,5	—	6,99	28	16—19° „
85	2,64	—	78,5	78	49,5	3,79	1,5	9	4,5	—	8,79	12,5	17—19° „
88,9	2,63	—	90,2	89,8	70,0	3,28	1,3	59,0	55,8	13,0	6,11	9,5	

Табл. 73. **Допустимые предѣлы дѣйствія формалдегида на сѣмена.**
Die höchsten zulässigen Grenzen der Formaldehydwirkung auf die Samen.

		K_0	K_n	E	L	A
Пшеница Weizen	A. Растворы (Lösungen):					
	Нормально (намачиваніе въ водѣ)	97,7	94,1	90,8	2,39	3,1
	0,025 % 24 часа	98	94	93,5	2,36	4,5
	0,05 % 24 „	97	87	77	2,95	10
	0,125 % 6 часовъ	94	78,5	53,5	4,33	17
	0,25 % 1 часъ, промыв. амміакомъ	97	85	71	3,17	13
	B. Пары (Dämpfe):					
	Нормально (сухія сѣмена	99	99	97,5	3,05	—
	10 % 2 часа	97,5	90,5	58,5	3,73	8
	5 % 3 „	96,5	89	39,5	4,00	9,5
Кукуруза Mais	A. Растворы (Lösungen):					
	Нормально (намачив. въ водѣ)	98,3	97,5	90,5	2,63	1,4
	0,025 % 24 часа	99	97,5	94,5	2,38	1,5
	0,05 % 24 „	99,5	97,5	95	2,40	2
	0,125 % 24 „	96	92,5	90	2,62	4,5
	0,25 % 6 часовъ	95	88,5	75	3,25	8
	B. Пары (Dämpfe):					
	Нормально (сухія сѣмена)	99	95	9	4,36	4,5
	10 % 3 часа	97	83,5	16,5	4,72	15
	5 % 12 часовъ	99	86,5	—	4,96	13
Овесъ Hafer	A. Растворы (Lösungen):					
	Нормально (намачив. въ водѣ)	97,4	87,1	66,2	3,31	10,6
	0,025 % 24 часа	99	86,5	77	3,11	12,5
	0,05 % 24 „	97	80	65	3,49	17
	0,125 % 6 часовъ	94,5	72,5	32	4,77	22,5
	0,125 % 6 „ промыв. амміакомъ	96,5	81	20	4,91	15,5

		K_0	K_n	E	L	A
	B. Пары (Dämpfe):					
	Нормально (сухія сѣмена)	99,5	82	15,5	4,96	17,5
	10 % 3 часа	98,5	76,5	—	6,41	23,5
	5 % 3 „	97	77	25,5	4,34	21
	10 % 6 часовъ промыв. амміакомъ	96	68	1,5	5,73	28,5
	5 % 18 „ „ „	95,5	80	4,5	5,48	16
Ячмень Gerste	A. Растворы (Lösungen):					
	Нормально (намачив. въ водѣ)	92	91,9	75,8	2,80	—
	0,025 % 24 часа	93	93	82	2,85	—
	0,05 % 18 часовъ	96,5	96	88,5	2,57	—
	0,05 % 24 часа	93	93	85	2,64	—
	0,125 % 12 часовъ	93,5	93,5	80	2,98	—
	B. Пары (Dämpfe):					
	Нормально (сухія сѣмена)	99	99	91,5	2,66	—
	10 % 3 часа	97	96,5	86,5	2,87	1
	5 % 6 часовъ	94	92,5	78	3,03	1,5

Табл. 83. **Нисшіе предѣлы положительнаго дѣйствія формалдегида на споры головни.**

Die untersten Grenzen der positiven Formaldehydwirkung auf die Brandsporen.

		Ustilago					
		Avenae Rostr.	Kolleri Wille.	Hordei Bref.	Jensenі Rostr.	Maydis Lév.	Destruens Schl.
		на овсѣ.		на ячменѣ.		на кукурузѣ.	на просѣ.
Растворы Lösungen	0,05 %	12 час.	—	2 час.	24 час.	3 час.	3 час.
	0,125 %	2 „	2 час.	1 „	2 „	1 „	1 „
	0,25 %	1 „	1 „	не было опытовъ (keine Versuche)			
Пары Dämpfe	5 %	4 „	12 „	6 час.	12 час.		
	10 %	2 „		3 „	6 „		

Ueber Ephipiellum symmetricum Jar. Lomnicki.

N. Andrusov.

In einem Artikel, betitelt: „Przycynek do znajmosci fauny otwornic miocenu wieliczki“ (Kosmos. 1899) beschreibt der Verfasser einige Foraminiferen aus den miocänen Schichten Wieliczka's, darunter auch eine neue „Foraminiferen“-Gattung Ephipipiellum (wohl richtiger Ephipiellum, wie es in der Tafelerklärung steht).

Diese sonderbare „Foraminifere“ besteht nach dem Verfasser aus einem spongiösen Gewebe und hat keine innere Höhlung. Das Protoplasma sollte sich in den Poren des spongiösen Gewebes finden. Die Oberfläche ist mit symmetrischen Auswüchsen verziert. Eine Stelle im System der Foraminiferen kann Herr J. Lomnicki für diese Form nicht finden und will diese Frage so lange unentschieden lassen, bis diese oder eine ihr verwandte Gattung im lebenden Zustande gefunden sein wird. Leider hat der Verfasser hier einen Irrthum begangen, denn das von ihm abgebildete Ding ist keine Foraminifere. Die Beschreibung und die Abbildungen überzeugen uns, dass die als Ephipiellum beschriebenen Reste nichts Anderes sind als Wirbel von Ophiuridenarmen. Verschiedene Bruchstücke der Skelettheile von Ophiuriden, darunter auch je nach ihrer Stellung im Arm verschieden gestaltete Wirbel, befinden sich in einer grossen Zahl in den unteren thonigen Zwischenlagen des Tschokrakkalkes (Halbinsel Kertsch). Manche von ihnen sind den von Lomnicki abgebildeten sehr ähnlich. Zusammen mit den Wir-

beln, und noch in einer grösseren Zahl findet man in denselben Thonlagen Stücke des oberflächlichen Skeletts der Ophiuriden (Seitenstücke der Arme, Stachel etc.); man erkennt sie auch an den Dünnschliffen jenes harten Mergels mit Pecten denudatus von Cap Tarchan, welcher mir so viele mit dem Salzthon von Wieliczka identische Formen geliefert hat*). Um mich noch mehr zu überzeugen, dass ich Recht habe, habe ich bald nach dem Eintreffen des Artikels von Lomnicki kleine und grössere recente Ophiuriden macerirt und Präparate erhalten, die eine vollständige Ähnlichkeit mit den Zeichnungen Lomnicki's besitzen. Jedenfalls hat, wie es scheint, jede Gattung ihre Eigenthümlichkeit im Skelettbau der Wirbel (ich spreche nicht von Variationen, welche die Wirbel eines und desselben Armes je nach der Entfernung von der Centralscheibe darbieten), so dass es ohne Zweifel möglich wäre, die richtige Stellung der von Lomnicki abgebildeten, sowie auch der im Miocän von Kertsch vorkommenden Ophiuridenwirbel zu bestimmen; leider fehlt es mir hier am genügenden recenten Material. Der Gattungsname Ephipiellum ist also jetzt zu streichen, wenn die Ophiuride, welcher die abgebildeten Wirbel angehören, nicht eine neue Gattung bildet, was mir weniger wahrscheinlich erscheint.

Das Vorkommen der „Ephipiellen" im Gestein mit Pecten denudatus bringt noch einen Beweis zu Gunsten der Zugehörigkeit dieses Gesteins zu demselben geologischen Horizonte, wie der Salzthon von Wieliczka.

Jurjew (Dorpat) den 17. Mai 1899.

---

*) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R. A. 1885, Nr. 8.

Упрощенный методъ полученія коррозіонныхъ препаратовъ внутренняго уха.

С. Е. Пучковскаго и В. В. Завьялова.

Для полученія коррозіонныхъ препаратовъ внутренняго уха до сихъ поръ примѣнялись различные способы, которые въ сущности можно подвесть подъ слѣдующія категоріи: 1) вареніе [1]) мацерированной височной кости въ той или другой инъекціонной массѣ, 2) инъекціонная масса вгоняется въ полость лабиринта шприцемъ, 3) — наливается черезъ воронку или трубку и 4) полость лабиринта предварительно наполняется жидкостью, въ которой растворяется инъекціонная масса и затѣмъ послѣдняя или вгоняется въ лабиринтъ шприцемъ, или же пирамида височной кости подвергается пропытыванію въ этой массѣ.

При трехъ изъ всѣхъ этихъ способовъ, помимо многочисленныхъ второстепенныхъ неудобствъ, приходится сталкиваться съ однимъ особенно важнымъ обстоятельствомъ, именно съ тѣмъ, что воздухъ, находящійся въ полостяхъ, остается въ нихъ при наполненіи ихъ инъекціонной массой и обусловливаетъ или мѣстные, иногда и очень значительные, дефекты на полученныхъ коррозіонныхъ препаратахъ, или же дѣлаетъ самые препараты пузырчатыми.

---

1) Этотъ методъ примѣнялся еще въ 1827 году Меккелемъ и Гербером. Cf. Meckel, A. Bemerkungen über die Höhle des knöchernen Labyrinths. Meckel's Arch. 1827. p. 355.

Для устраненія этого неудобства авторы вынуждены были прибѣгать къ различнымъ манипуляціямъ, подчасъ даже совершенно недопустимымъ. Особенно интересны въ этомъ отношеніи пріемы знаменитаго I. Гиртля, который по поводу этого пишетъ[1]): „такъ какъ для инъекціи употребляются только мацерированныя или высушенныя кости, то въ лабиринтѣ ихъ всегда содержится воздухъ, составляющій для проникающей массы препятствіе, которое должно быть устранено. Поэтому продѣлываютъ на полукружныхъ каналахъ маленькія отверстія, если эти каналы видны съ поверхности, или же спиливаютъ кость въ трехъ взаимноперпендикулярныхъ направленіяхъ до тѣхъ поръ, пока не дойдутъ до каналовъ. Если каменистыя кости тверды какъ желѣзо и объемисты, какъ напр. у слона, носорога etc., то достаточно ихъ разбить на два или три куска, которые опять точно пригнать другъ къ другу и поверхъ повязать тесемкой, смоченной въ рыбьемъ клеѣ, въ такомъ случаѣ воздухъ удаляется черезъ щели между сложенными кусками. Инъекціонная масса, соотвѣтственно этимъ щелямъ, послѣ того какъ препаратъ мацерировался въ соляной кислотѣ, образуетъ на немъ очень тонкіе листочки, которые легко можно удалить. Часто однако при этомъ кость разбивается на большее, чѣмъ это желательно, число кусковъ. Чтобы избѣжать этого, особенно при рѣдкомъ и цѣнномъ матерьялѣ, я распиливаю каменную кость тонкой пилой отъ основанія ея пирамиды въ двухъ перпендикулярныхъ другъ къ другу направленіяхъ до meatus auditorius internus или до fenestra ovalis. Оба эти распила проходятъ черезъ всѣ три полукружные канала и гораздо вѣрнѣе достигаютъ своей цѣли“.

Изъ новѣйшихъ авторовъ F. Siebenmann[2]) по-

1) I. Hyrtl. Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das innere Gehörorgan des Menschen und der Säugethiere. Prag. 1845. p. 92—93.

2) F. Siebenmann. Mittelohr und Labyrinth. in K. Bardeleben's Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. V. Abth. II. Lief. 6. Sinnesorgane. Jena 1898. p. 205.

ступаетъ уже осторожнѣе, надпиливая только одинъ верхній полукружный каналъ.

Однако такіе пріемы, особенно, если дѣло идетъ о цѣнномъ и рѣдкомъ матерьялѣ, едва-ли заслуживаютъ подражанія.

Имѣя въ виду то, что примѣнявшіеся до сихъ поръ методы полученія коррозіонныхъ препаратовъ внутренняго уха въ общемъ довольно сложны и требуютъ для своего выполненія различныхъ, нерѣдко очень сложныхъ, приспособленій, мы задались цѣлью выработать наиболѣе простой и общедоступный методъ полученія такихъ препаратовъ, требующій наименьшей затраты времени, труда и денежныхъ средствъ, наипростѣйшихъ приспособленій, и въ то же время вполнѣ удовлетворяющій требованіямъ коррозіонной анатоміи.

При выработкѣ такого метода мы прежде всего столкнулись съ указаннымъ выше препятствіемъ — содержаніемъ воздуха въ полостяхъ лабиринта — и старались устранить это препятствіе, не нарушая цѣлости кости, для чего попробовали сначала удалить воздухъ, выкачивая его при помощи воздушнаго насоса. Опыты наши въ этомъ направленіи состояли въ слѣдующемъ. Мы помѣщали os petrosum, въ одно изъ окошекъ котораго была вставлена канюля, соединенная резиновой трубкой съ заключавшею инъекціонную массу Гаевскаго[1]) банкой, въ стекляный сосудъ, изъ котораго высасывался воздухъ водянымъ воз-

1) Гаевскій, И. Нѣсколько словъ о приготовленіи коррозіонныхъ препаратовъ. Ветеринарный сборникъ. Варшава 1896. стр. 148. Для инъецированія артерій, венъ и мочевыхъ канальцевъ почекъ авторъ примѣнялъ смѣсь Collodium elasticum и пироксилина, куда для окраски прибавлялся мельчайшій порошокъ киноварн. Вытравливаніе препаратовъ производилось въ 10% растворѣ соляной кислоты. Преимущества этого метода по автору заключаются въ слѣдующемъ: инъекція совершается холоднымъ путемъ, 2) коллодій проникаетъ во всѣ мельчайшіе сосуды, 3) кислоты на него не дѣйствуютъ и 4) препараты не измѣняются на воздухѣ и не такъ легко ломаются.

душнымъ насосомъ. Результатъ получился вполнѣ удовлетворительный: полость лабиринта наполнилась массой и, послѣ дальнѣйшей обработки кости въ растворѣ соляной кислоты, мы получили очень хорошіе препараты [1]). Остановиться на этомъ мы однако-же не могли, такъ какъ вопреки задачѣ нашей выработать не только раціональный, но въ то-же время и общедоступный методъ, необходимость примѣненія воздушнаго насоса, или замѣняющихъ его приспособленій, не упрощала способа и дѣлала его для частнаго, не располагающаго лабораторной обстановкой, лица неудобнымъ, или по крайней мѣрѣ затруднительнымъ.

Удалить воздухъ и тѣмъ дать возможность инъекціонной массѣ войти въ полость лабиринта можно еще путемъ постепеннаго погруженія хорошо высушенной височной кости въ жидкую инъекціонную массу, которая, вытѣсняя передъ собой воздухъ, мало по малу проникнетъ во всѣ пустоты лабиринта.

Мы попробовали осуществить это теоретическое соображеніе на дѣлѣ и также пришли къ хорошимъ результатамъ. Въ расплавленную замазку Менделѣева мы погружали каменную кость то внутренней, то внѣшней ея поверхностью и достигали того, что замазка потепенно проникала въ полость лабиринта то черезъ мельчайшія поры macula cribrosa и tractus spiralis foraminulentus, то черезъ крупныя foramen ovale и rotundum. Послѣ вытравливанья въ смѣси 3 частей ac. muriaticum crudum и 1 части воды получились очень красивые и очень нѣжные препараты.

Хотя этотъ методъ и можетъ считаться чрезвычайно несложнымъ, но удовлетвориться имъ мы не могли, такъ какъ препараты эти были непрочны и при отмываніи вытравленной кости легко подвергались поврежденіямъ, что въ еще большей степени происходило при удаленіи из-

1) Одинъ изъ такихъ препаратовъ переданъ нами въ сравнительно-анатотическій кабинетъ здѣшняго Университета, многоуважаемому профессору Н. К. Чермаку.

лишка инъекціонной массы. Кромѣ того очень нѣжные полукружные каналы легко сгибались и измѣняли свое естественное положеніе въ данной плоскости, что, конечно, крайне нежелательно со стороны измѣренія угловъ расположенія каналовъ, равно какъ и въ топографическомъ отношеніи. Поэтому особенно желательно было получить прочные и въ тоже время точные слѣпки полости лабиринта и въ этомъ отношеніи наилучшимъ матерьяломъ для инъекцій можетъ считаться металлъ и недавно предложенный фонъ-Штейномъ[1]) каучукъ.

Что касается примѣненія послѣдняго, то въ методѣ фонъ-Штейна главное препятствіе — воздухъ — устраняется тѣмъ, что предъ инъекціей лабиринта авторъ наполняетъ его хлороформомъ, а затѣмъ уже инъецируетъ изъ шприца, при слабомъ давленіи, растворъ каучука въ хлороформѣ. Полученные по этому способу препараты не представляютъ изъ себя компактныхъ образованій, но являются въ видѣ каучуковыхъ трубочекъ, происходящихъ вслѣдствіе того, что во время испаренія хлороформа, въ которомъ растворенъ каучукъ, послѣдній осѣдаетъ на стѣнкахъ лабиринта и покрываетъ ихъ, какъ обои[2]).

Хотя этотъ методъ (соотвѣтствующій четвертой изъ перечисленныхъ выше категорій) по своему принципу болѣе всего отвѣчалъ желанію нашему удалить изъ кости воздухъ возможно совершеннѣе, однако же онъ не можетъ

---

1) S. von Stein. Eine neue Da stellungsweise von Knochencorrosionspräparaten, Hartgummicorrosionsverfahren. Anatom. Anzeiger Bd. XV. 1898 N. 7, p. 112.

2) Авторъ въ числѣ преимуществъ своего способа, между прочимъ, выставляетъ и то, что на разрѣзанной по длинѣ улиткѣ его препаратовъ можно видѣть всю lamina spiralis въ видѣ каучуковой пластинки, и добавляетъ, что этого нельзя достичь ни по какому другому способу. Однако же это вполнѣ достижимо и при методѣ Гаевскаго, равно какъ и при всякомъ другомъ методѣ, основанномъ на наполненіи полости лабиринта массой, приготовленной на легко испаряющихся жидкостяхъ, какъ эфиръ, хлороформъ, бензинъ и др.

считаться простымъ, потому что, кромѣ длинной процедуры подготовленія кости къ инъекціи, онъ требуетъ еще и вулканизаціи препарата, что конечно, не такъ просто, а обращеніе за этимъ къ зубнымъ врачамъ, какъ это совѣтуетъ фонъ-Штейнъ, не всегда бываетъ возможнымъ и удобнымъ. Такъ какъ только что указанное обстоятельство шло въ разрѣзъ съ нашей задачей упрощенія метода, то намъ пришлось отказаться отъ примѣненія каучука и изъ этихъ двухъ прочныхъ матерьяловъ остановиться на болѣе практичномъ, именно, металлѣ.

При пользованіи послѣднимъ мы не могли, конечно, придерживаться очень сложнаго метода Siebenmann'a[1]). Необходимая для примѣненія этого метода предварительная подготовка кости съ заключеніемъ послѣдней въ гипсовое тѣсто — довольно сложна; тоже можно сказать и относительно инъецированія металла Wood'a, которое производится, по этому методу, черезъ воронку въ нагрѣтую до 100° С. кость. Нагрѣваніе же ниже этого предѣла не ведетъ къ полученію деталей. Кромѣ того этотъ методъ усложняется еще и тѣмъ, что авторъ примѣняетъ въ качествѣ коррозіонной жидкости 10% растворъ ѣдкаго кали, требующій выдерживанія въ немъ препарата отъ 4 до 30 дней при постоянной температурѣ термостата въ 50° С. и послѣдующей обработки растворомъ 1 части соляной кислоты на 4—6 ч. воды. Не менѣе сложенъ и методъ фонъ-Штейна[2]), который также заключаетъ кость въ гипсовую массу и устраиваетъ надъ meatus auditorius externus гипсовую воронку, черезъ которую и наливаетъ расплавленный металлъ Wood'a. Сверхъ этого авторъ примѣняетъ еще дополнительное нагрѣваніе препарата въ паровомъ котлѣ, при чемъ кость становится мягкою, какъ сыръ и легко разрушается ѣдкимъ кали.

1) op. cit. p. 205—207.

2) op. cit. p. 116. Авторъ сбѣщаетъ сообщить объ этомъ методѣ еще въ отдѣльной работѣ.

При опытахъ съ примѣненіемъ металла мы старались оставаться вѣрными основной нашей задачѣ — упрощенію метода. Что касается устраненія главнаго препятствія для прониканія металла въ полость лабиринта, именно воздуха, то на этотъ разъ мы попробовали поступить такимъ образомъ: наполнить полость лабиринта какою либо легко вскипающей жидкостью, которая, при погруженіи кости въ расплавленный металлъ быстро улетучивалась бы и образовавшееся въ послѣдней вслѣдствіе этого безвоздушное пространство наполнялось бы металломъ, вгоняемымъ туда силою атмосфернаго давленія. Для опыта мы взяли os petrosum лошади, эфиръ и металлъ Wood'a. Результаты превзошли наши ожиданія.

Весь ходъ первыхъ нашихъ опытовъ состоялъ въ слѣдующемъ. Хорошо моцерированная кость погружалась въ эфиръ и оставлялась тамъ до тѣхъ поръ, пока эфиръ не проникалъ во всѣ щели и пустоты ея, для чего требовалось минутъ 5—10. Металлъ Wood'a, плавящійся при 72° С. нагрѣвался до 120° С., и въ чашку съ нимъ быстро переносилась изъ сосуда съ эфиромъ кость, которая выдерживалась въ жидкомъ металлѣ минуты 2—3, пока она не пріобрѣтала температуры сплава, для чего необходимо подогрѣваніе металла, такъ какъ при погруженіи кости, температура сплава, вслѣдствіе быстраго улетучиванья эфира, сразу понижается на 8—10°, а затѣмъ слѣдуетъ и дальнѣйшее быстрое паденіе ея. Когда t° сплава достигала 120° С., нагрѣваніе прекращалось, а при пониженіи ея до 80° С., кость осторожно переносилась изъ металла въ холодную воду. Если-же это дѣлалось при болѣе низкой t°, то на поверхности кости насѣдалъ толстый слой металла, удаленіе котораго было довольно затруднительнымъ. Вытравливаніе кости производилось въ смѣси равныхъ частей воды и ac. muriaticum crudum, для чего нужно было 3—4 дня, по прошествіи которыхъ получался свободный отъ кости металлическій слѣпокъ, полости лабиринта.

Для полученія подобныхъ препаратовъ можно при-

мѣнить цѣлый рядъ композицій, напр. металлъ Newton[1]), состоящій изъ Bi 8, Pb 3, Sn 3 и плавящійся при t° 94, 5 C.; металлъ Wood[1]): Bi 5—8, Cd 1—2, Pb 4, Sn 2, — t° 65—72° C.; Rose: Bi 2, Pb 1, Sn 1, — t° 94° C.; d'Arcet: Bi 2, Pb 1, Sn 2, — t° 85° C.

Практичнѣе всего остановится на композиціи d'Arcet, такъ какъ въ неё не входитъ Cd, самый цѣнный изо всѣхъ металловъ, входящихъ въ легкоплавкіе сплавы (фунтъ его стоитъ 8 рублей), а Bi, стоющаго 4 руб. фунтъ, входитъ въ него самое малое количество, сравнительно съ тѣмъ, которое необходимо для прочихъ композицій.

При дальнѣйщихъ опытахъ намъ удалось выработать самые несложные пріемы для полученія вполнѣ хорошихъ коррозіонныхъ препаратовъ. Прежде всего, что касается подготовленія кости, то при нашемъ методѣ нѣтъ надобности въ тщательномъ и довольно хлопотливомъ промываніи полостей ея концентрированнымъ растворомъ соды (Siebenmann, фонъ-Штейнъ) и прочищаніи отверстій и каналовъ ея щетинкой (ф. Штейнъ). При нашемъ методѣ вся подготовка кости заключается въ мацерированіи ея. Полученныя отъ труповъ кости, будутъ-ли онѣ свѣжія, или уже загнившіяся, помѣщаются въ мацераціонный кубъ, въ которомъ температура поддерживается постоянною при 40° C. При этомъ для полученія хорошо мацерированныхъ костей отъ свѣжихъ труповъ, необходимо подлить въ кубъ остатковъ отъ прежней мацераціи, играющихъ здѣсь роль организованнаго фермента. Чѣмъ непріятнѣе и рѣзче запахъ при мацераціи, тѣмъ энергичнѣе, значитъ, жизнедѣятельность микробовъ, находящихъ для себя въ богатомъ бѣлками и тепломъ настоѣ весьма благопріятную среду, тѣмъ лучшихъ результатовъ можно ожидать отъ такой мацеровки. Излишніе куски мацерированной кости уда-

1) R. Arendt. Technik der Experimentalchemie. Aufl. 2. Hamburg und Leipzig. 1893 p. 271.

ляются костными щипцами, при чемъ надо быть осторожнымъ и не захватывать сразу большихъ участковъ кости, такъ какъ иначе трудно урегулировать направленіе откола и всегда есть опасность отщепить такой участокъ, въ которомъ какъ разъ и помѣщается какой либо изъ ходовъ лабиринта.

Для дальнѣйшей подготовки кости къ наполненію ея полостей мы закупоръиваемъ комочкомъ ваты или просто комочкомъ хорошо смятой бумаги одно изъ окошекъ лабиринта, причемъ лучше это дѣлать съ овальнымъ окошкомъ. Иногда-же послѣ мацераціи послѣднее остается закрытымъ поддономъ стремячка, и тогда слѣдуетъ оставить стремячко на мѣстѣ, такъ какъ оно при высыханіи кости вклеивается въ окошко и служитъ въ качествѣ затвора. Точно также слѣдуетъ выполнить ватой или бумагой и всѣ углубленія въ области окошекъ, напр. fossa musculi spapedii у домашныхъ животныхъ, желобъ для N. facialis и проч. Если не желательно получить отливокъ aquaeductus Fallopii, то начало его въ meatus auditorius internus (въ fossula superior послѣдняго) также можно закупорить комочкомъ ваты или бумаги. Можно закупорывать отверстія ватой, пропытанной замазкой изъ яичнаго бѣлка и мѣла, но это, собственно, излишне, и, если приходится прибѣгать къ этому, то только въ тѣхъ случаяхъ, когда вообще нужнымъ бываетъ пользоваться этой замазкой. Послѣднее же бываетъ тогда, когда кость, окружающая лабиринтъ, очень рыхла и когда, слѣдовательно, металлу представляется возможность проникнуть во всѣ пустоты и щели губчатой кости. Въ такихъ случаяхъ вся кость получается какъ бы пропытанной металломъ и очищеніе ея отъ послѣдняго подчасъ крайне затруднительно. Если-же замазать всѣ эти губчатыя мѣста, выполнить всѣ углубленія на внѣшней сторонѣ каменистой кости и покрыть послѣднюю съ поверхности слоемъ указанной выше замазки, оставляя открытыми только круглое окошко и наружныя отверстія aquaeductus vestibuli и aquaeductus cochleae, а при желаніи

и входъ въ canalis facialis (aquaeductus Fallopii), то металлъ облепляетъ кость только съ поверхности и легко можетъ быть удаленъ ножемъ, чему способствуетъ и хрупкость высохшей замазки.

Подготовленная такимъ образомъ кость высушивается, что для скорости можетъ быть выполнено въ печи или на горячей плитѣ и безо всякаго опасенія можетъ быть доведено даже до прокаливанья кости. Высушенная кость погружается въ сѣрный эфиръ и оставляется въ немъ по возможности дольше, отъ нѣсколькихъ минутъ, до нѣсколькихъ часовъ, пока весь воздухъ, заключающійся въ кости, не подымется пузырьками и не выйдетъ изъ нея. При желаніи же довесть затрату времени до minimum'a, слѣдуетъ погружать кость въ эфиръ не сразу, но постепенно, чтобы дать возможность эфиру постепенно же вытѣснить воздухъ и стать на мѣсто этого послѣдняго, и тогда, погрузивши, наконецъ, всю кость, можно сейчасъ-же приступать къ дальнѣйшимъ манипуляціямъ. Изъ сосуда съ эфиромъ кость переносится въ расплавленный металлъ.

При такомъ способѣ декальцинація и вытравливанье кости кислотой продолжается около 3—5 дней, и за это время тончайшіе металлическіе слѣпки, какъ напр. ножка aquaeductus vestibuli или полукружные каналы мелкихъ животныхъ — мыши, кролика etc., не смотря на слабое вообще дѣйствіе соляной кислоты на сплавъ, успѣваютъ настолько окислиться, что при очищеніи препарата отъ излишней массы металла и при промываніи его водою легко обламываются. Ускорить же разъѣданіе кости нельзя, такъ какъ повышеніе концентраціи кислоты вредно отзывается на металлѣ, въ смыслѣ окисленія его, а перевариванье оссеина пепсиномъ или papayotin'омъ [1]) не упрощаютъ

1) Toepper. Untersuchungen über das Nierenbecken der Säugethiere mit Hilfe der Corrosions-Anatomie. Arch. für wissenschaftliche u. praktische Thierheilkunde. Bd. XXII p. 241.

метода, а усложняютъ его и увеличиваютъ денежные расходы, такъ какъ напр. 1,0 parayotini стоитъ около 1 рубля. Примѣнить болѣе энергично дѣйствующую азотную кислоту или смѣсь ея съ соляной безусловно нельзя, такъ какъ металлъ въ нихъ растворяется. Прибавленіе къ соляной кислотѣ хромовой кислоты, что не только ускоряетъ декальцинацію, но и оканчивается совершеннымъ разрушеніемъ кости [1]), не ведетъ къ цѣли, такъ какъ легкоплавніе сплавы отъ этого настолько окисляются, что становятся чрезвычайно хрупкими и никуда негодными.

Все это побудило насъ искать такого упрощенія нашего способа, которое при быстрой декальцинаціи и вытравливаніи кости позволяло-бы оставлять металлическій слѣпокъ въ кислотѣ самое короткое время и тѣмъ предохраняло-бы послѣдній отъ сильнаго окисленія. Такимъ упрощеніемъ указалось прокаливанье кости до обугливанья ея.

Кость прокаливалась въ комнатной, герметически закрывающейся печи, куда она помѣщалась предъ закрываніемъ печи, и оставлялась тамъ часовъ 10—12. Иногда она за это время только бурѣла и тогда, послѣ слѣдующей топки, снова оставлялась въ печи еще на 10—12 часовъ. Прокаленная такимъ образомъ кость, производящая впечатлѣніе полированнаго чугуна, подвергалась самой несложной подготовкѣ: отверстія ея закупоривались комочками ваты или бумаги и она опускалась въ эфиръ. Изъ послѣдняго она быстро переносилась въ расплавленный и нагрѣтый до 115—120° С. металлъ d'Arcet, гдѣ и выдерживалась, при постоянномъ подогрѣваніи до 120—130 С., минутъ 10. При охлажденіи металла d'Arcet до 96° С. она вынималась и опускалась въ воду, при чемъ на поверхности ея оставался очень тонкій слой металла, и то участками. Такая

1) Alexander, S. Beitrag zur makroskopischen Präparation des häutigen Labyrinthes des Menschen. Arch. f. Anat. u. Phys., Anatomisch. Abth. 1895., H. II. u. III.

кость, будучи погружена въ смѣсь 5 ч. ac. muriat. crud. и 1 ч. воды разрушалась необыкновенно скоро. Височная кость кошки требовала напр. всего 2 часовъ, а такая-же кость лошади 5—6 часовъ, при частой смѣнѣ кислоты. Надъ препаратомъ подымалось цѣлое облако пузырьковъ углекислоты и тончайшей пыли обуглившихся органическихъ веществъ (оссеинъ, остатки соединительной ткани и проч.). На поверхности коррозіонной жидкости вскорѣ образовывался толстый налетъ грязи, состоящей изъ массы этой пыли.

Результатовъ подобныхъ только что описаннымъ можно достигнуть и путемъ прокаливанья кости въ металлѣ. Для этого мацерированную кость, у которой овальное окно и сосѣднія съ окнами углубленія закупорены мятой бумагой, надо погрузить въ эфиръ, а оттуда перенесть въ металлъ, и укрѣпивши на штативѣ зажимъ, въ которомъ затиснута кость, оставить ее въ расплавленномъ металлѣ, при постоянномъ его подогрѣваніи до 400—450° С., до тѣхъ поръ, пока не окончится сухая перегонка кости, что узнается потому, что выдѣленіе газовъ прекратится и на поверхности металла не будутъ уже появляться пузыри, заключающіе эти газы. Этотъ пріемъ также хорошо ведетъ къ цѣли, какъ и предварительное обугливаніе кости, но только неудобенъ въ томъ отношеніи, что заставляетъ ожидать окончанія сухой перегонки и не можетъ производиться въ комнатѣ, такъ какъ при этомъ выдѣляется масса отравляющихъ воздухъ газообразныхъ продуктовъ сухой перегонки, какъ ціано-водородная кислота, пиридиновыя основанія и проч.

Такимъ образомъ намъ удалось достигнуть значительнаго упрощенія метода. При такомъ упрощеніи получается и еще одинъ не маловажный выигрышъ. При прокаливаньи кости до обугливанья сгораютъ не только всѣ жиры и мыла, которые, при нагрѣваніи въ металлѣ непрокаленной кости, могли при температурѣ 130—140° С. служить источникомъ для образованія паровъ и газовъ, становящихся на мѣсто улетучив-

шагося эфира и составляющихъ непреодолимое препятствіе для проникапія въ лабиринтъ металла, какъ это бываетъ со стороны воздуха въ тѣхъ случаяхъ, когда погружаются въ металлъ кости не наполненныя предварительно эфиромъ, но сгораютъ и всѣ прочія органическія вещества, слѣдовательно и различные остатки перепончатаго лабиринта и періоста стѣнокъ костнаго лабиринта. Отъ этихъ частицъ органическаго вещества остается только тонкая угольная пыль, которая, какъ удѣльно очень легкая, всплываетъ на поверхность металла черезъ крупное foramen rotundum, если кость погружена въ металлъ внутренней поверхностью внизъ, когда металлъ вливается въ полость лабиринта черезъ мельчайшія поры macula cribrosa и tractus spiralis foraminulentus, при чемъ подъ напоромъ его застрявшія въ этихъ порахъ пылинки угля выталкиваются и выгоняются на поверхность металла. Если-же онѣ и остаются, что случается при погруженіи кости наружной поверхностью внизъ, когда металлъ вгоняется черезъ круглое окошко, а эфиръ съ силой вылетаетъ черезъ поры macula cribrosa и tractus spiral. foraminul., то не мѣшаютъ проникапію металла даже въ самые тончайшіе ходы лабиринта и только вызываютъ на поверхности полученнаго коррозіоннаго слѣпка лабиринта легкую матовость.

При такой судьбѣ органическихъ частицъ, часто, особенно въ старыхъ и плохо мацерированныхъ объектахъ, закупоривающихъ ходы лабиринта, является возможность полученія коррозіонныхъ препаратовъ повидимому изъ совершенно негодныхъ для этихъ цѣлей костей, не только плохо мацерированныхъ, но даже и изъ совсѣмъ немацерированныхъ, но только подвергшихся гніенію и затѣмъ высохшихъ [1]). Такимъ образомъ благодаря этому методу можно получить хорошіе коррозіонные пре-

1) Послѣдующая мацеровка, хотя-бы даже и очень долгая обыкновенно не способствуетъ очищенію такихъ костей и ведетъ только къ затратѣ времени.

параты изъ случайно найденныхъ костей, напр. отъ дикихъ животныхъ.

Съ подготовленіемъ къ обработкѣ такихъ объектовъ, у которыхъ полукружные каналы болѣе или менѣе отпрепарированы самой природой приходится поступать въ каждомъ случаѣ особо. Такъ напр. при подготовленіи petrosum собаки, а еще больше лисицы, приходится заполнять ватой или бумагой, или просто замазывать смѣсью яичнаго бѣлка и мѣла ихъ сильно развитую fossa flocculi, такъ какъ иначе подъ верхнимъ полукружнымъ каналомъ получится на налитомъ препаратѣ значительный слитокъ металла, подчасъ соединенный мостикомъ съ прочей облекающей кость массой металла, особенно, если кость къ тому-же рыхла. Удаленіе этого излишка металла довольно хлопотливо. У американскаго грызуна Lagostomus trichodactylus, у котораго верхній и наружный полукружные каналы настолько выпрепарированы самой природой, что подъ каждый изъ нихъ можно подвесть зондъ [1]), пришлось-бы выполнить промежутки между этими каналами и прочей костью. Также приходится заботиться о выполненіи промежутковъ и замазываніи щелей и поръ на petrosum такихъ животныхъ, какъ Plecotus auritus и Talpa europea, изъ которыхъ у перваго верхній полукружный каналъ вполнѣ отпрепарированъ природой, а подъ заднимъ каналомъ имѣется ямка, сама-же кость пронизана множествомъ мельчайшихъ отверстій и чрезвычайно нѣжна. Если имѣется возможность вполнѣ освободить костный лабиринтъ отъ окружающей его рыхлой костной ткани, то всегда лучше сначала выпрепарировать его изъ кости и тщательно облепить замазкой изъ яичнаго бѣлка и мѣла, выполнивши, конечно, и всѣ промежутки подъ и между каналами. Это легко достигается у птицъ. Подготовленный такимъ образомъ костный лабиринтъ послѣднихъ прокаляется въ печи до по-

1) С. фонъ Штейнъ. Обзоръ литературы по анатоміи и физіологіи уха. вып. I. Москва 1890. стр. IV.

бурѣнія и затѣмъ, будучи наполненъ эфиромъ, погружается въ металлъ. Здѣсь нѣтъ надобности доводить прокаливанье до обугливанья, такъ какъ разрушеніе кости, которой остается послѣ препаровки вообще очень мало, идетъ и безъ того быстро: уже черезъ 10—12 часовъ можно имѣть отличный коррозіонный лабиринтъ курицы.

Что касается анатомическихъ деталей, то нашъ способъ даетъ возможность получать точные снимки съ самыхъ мельчайшихъ достопримѣчательностей замысловатыхъ ходовъ каменистой кости. Получается не только точнѣйшій слѣпокъ съ полости лабиринта съ такими деталями, какъ желобокъ, соотвѣтствующій crista vestibuli и углубленіе — pyramis vestibuli, но получаются даже слѣпки тончайшихъ костныхъ канальцевъ въ macula cribrosa и tractus spiralis foraminulentus. Масса металла, заполняющая meatus auditor. intern., проникаетъ во всѣ его ходы и даетъ очень демонстративный слѣпокъ съ каналовъ для Nn. facialis и acusticus. Aquaeductus Fallopii представляется въ видѣ толстаго металлическаго стержня, расположеннаго вблизи наружнаго полукружнаго канала. На этомъ слѣпкѣ можно штудировать не только ходъ N. facialis въ височной кости, но и топографическія его отношенія. Ходъ для верхней вѣтви N. acustici, именно для N. utriculo-ampullaris наполняется металломъ настолько хорошо, что отливаются даже слѣпки отдѣльныхъ его стволиковъ къ ампуламъ верхняго и наружнаго каналовъ. Отъ второй вѣтви слухового нерва, N sacculo-ampullaris наливается и каналецъ для стволика къ sacculus'y и отдѣльный ходъ для N. singularis, проходящій до ампуллы задняго канала. Отпечатки стволиковъ N. cochlearis получаются въ видѣ красивой гребенки. На улиткѣ отпечатывается основа lig. spirale, что особенно ясно у нашихъ домашнихъ животныхъ, у которыхъ эта основа является въ видѣ костнаго спиральнаго бордюра (лошадь, кошка, собака). Всѣ достопримѣчательности meatus audit. int. соединены со слѣпкомъ лабиринта только чрезвычайно тонкими стволиками, соотвѣтствующими ка-

нальцамъ macula cribrosa и tractus spir. foraminul. и потому эта связь не прочна, что имѣетъ свою выгоду въ томъ отношеніи, что слѣпки съ нервныхъ ходовъ можно легко отдѣлить отъ лабиринта и получить такимъ образомъ отдѣльно и коррозіонный слѣпокъ лабиринта и такой-же слѣпокъ нервныхъ ходовъ Nn. facialis и acustici.

Для полученія возможно болѣе подробныхъ и точныхъ препаратовъ лучше при погруженіи кости въ металлъ обращать наружную ея поверхность книзу, чтобы при вынимании кости изъ металла, послѣдній не вылился изъ внутренняго слухового прохода. Изъ круглаго окна онъ не выливается, а если-бы часть его и вылилась, то мѣсто ея сейчасъ-же займется тѣмъ металломъ, который наполняетъ внутренній слуховой проходъ, дальнѣйшее-же выливаніе невозможно потому что металлъ на воздухѣ быстро становится вязкимъ и неподвижнымъ.

Что касается окошекъ, то благодаря тому, что овальное окно закупоривается стремячкомъ или ватой и бумагой, pelvis fenestrae ovalis или вовсе не наливается металломъ или-же, если и наливается отчасти, то всегда остается разобщеннымъ съ наружной стороной слѣпка лабиринта и благодаря этому на послѣдней получается очень красивый отпечатокъ поддона стремячка съ чрезвычайно нѣжнымъ концентрически охватывающимъ его ободкомъ, соотвѣтствующимъ такому-же желобку между вклееннымъ краемъ поддона стремячка и стѣнкой овальнаго окна. Въ тѣхъ-же случаяхъ, когда это послѣднее закупоривается ватой или бумагой, на препаратѣ получается овальное нѣсколько углубленное мѣсто. Круглое окошко обозначается на готовомъ препаратѣ въ видѣ мелкой чашечки съ полированнымъ дномъ, что происходитъ вслѣдствіе того, что при переноскѣ еще горячей наполненной металломъ кости въ воду, послѣдній частью вытекаетъ изъ meatus audit. int. и уровень его въ кругломъ окнѣ нѣсколько понижается. Если-же каменистая кость, на которой предварительно были выполнены всѣ углубленія въ области окошекъ (ко-

нечно и овальное окно), была помѣщана въ металлъ наружной поверхностью книзу, то на мѣстѣ круглаго окна получается небольшой слитокъ металла, легко удаляемый горячимъ ножемъ.

Температуру, при которой можно уже вынимать кость изъ металла и переносить ее въ воду, слѣдуетъ для каждой композиціи опредѣлить предварительно практически, иначе, если кость будетъ вынута ниже этой предѣльной температуры, то она окажется вся облепленной толстымъ слоемъ сгустившагося на воздухѣ металла. Для композиціи d'Arcet этотъ предѣлъ находится при 96° С.

Излишній, насѣвшій на кость металлъ удаляется долотомъ или ножемъ, а гдѣ онъ образуетъ очень толстый слой, тамъ постепенно счищается горячимъ шпателемъ или также ножемъ. Для того, чтобы получить слѣпокъ съ aquaeductus vestibuli, постоянно обламывающійся благодаря тому, что ножка его очень тонка, а наружный конецъ, имѣющій видъ широкаго раструба сравнительно очень тяжелъ, слѣдуетъ при освобожденіи кости отъ излишка металла оставить мостикъ между наружными концами aquaeductus vestibuli и aquaed. cochleae, а для большей прочности оставить нетронутой связь между массой металла въ meatus audit. int. и концомъ aquaed. cochleae. Если-же между этими тремя пунктами металла на поверхности кости не останется, то можно соединить ихъ искусственно, наложивши между ними горячимъ ножемъ тонкіе металлическіе мостики, или впаявши тонкія булавки — одну концами въ металлъ выполняющій наружныя отверстія только что указанныхъ водопроводовъ, а другую — между meatus audit int. и aquaed. cochleae.

Совсѣмъ готовые препараты слѣдуетъ сохранять подъ стекляными колпачками, укрѣпивши на булавкахъ воткнутыхъ въ пробку. Для этого приходится впаивать булавку въ препаратъ, что производится очень легко: стоитъ только нагрѣть булавку на спиртовой лампочкѣ и просто воткнуть ее головкой въ любое мѣсто препарата — расплавленный металлъ охватитъ головку и при охлажденіи прочно закрѣпитъ ее въ

препаратѣ. Съ препаратами покрытыми окисломъ надо поступать осторожнѣе и предварительно очистить предназначенное для этого мѣсто отъ окисла напильникомъ или ножемъ и тогда только впаивать въ него булавку, иначе послѣдняя долго не будетъ впаиваться, такъ какъ тугоплавкій окиселъ не подается температурѣ булавки, между тѣмъ какъ масса металла подъ коркой изъ окисла отъ этой температуры расплавится, и когда, при нажиманіи, булавка продавитъ эту корочку, то можетъ сразу проникнуть очень глубоко въ препаратъ и испортить послѣдній. Если во время обработки, по неосторожности, были сломаны полукружные каналы, то ихъ легко возстановить въ прежнемъ видѣ, приклеивши обломки обыкновеннымъ бѣлымъ столярнымъ лакомъ.

Такимъ образомъ нашъ методъ даетъ возможность быстро и крайне просто получать хорошіе коррозіонные препараты. Преимущества его предъ примѣнявшимся до сихъ поръ методами заключаются въ несложности, быстротѣ исполненія и точности. Онъ не требуетъ особыхъ приспособленій. Достаточно имѣть желѣзную чашку для расплавленія металла, банку съ эфиромъ и пинцетъ или другой какой-либо держатель. Благодаря этому устраняется надобность въ примѣненіи канюль, воронокъ, промываніи шприца, становится излишнимъ дополнительное нагрѣваніе въ паровомъ котлѣ и проч. Этимъ способомъ можно налить лабиринтъ самыхъ мелкихъ животныхъ, можно также получить хорошіе препараты и изъ старыхъ плохо мацерированныхъ и даже совсѣмъ не мацерированныхъ и только подвергшихся атмосфернымъ вліяніямъ костей. Стоимость сплава также не высока, если примѣнять наиболѣе экономичный металлъ d'Arcet.

Въ качествѣ побочнаго наблюденія можно еще привесть то, что по этому способу наливаются мельчайшіе сосудистые ходы кости, такъ что есть основаніе испытать его и для полученія такого рода коррозіонныхъ препаратовъ.

Eine vereinfachte Methode Korrosionspräparate der inneren Ohrenhöhle zu erhalten.

Von

S. E. Putschkovski und W. W. Zawjalow.

(Resumé).

Die Referenten haben bestrebt eine solche Methode der Bereitung von Korrosionspräparaten der innern Ohrenhöhle zu erfinden, welche gute Resultate bei dem möglichst geringen Zeit- und Geldanfwande und mit einfachsten Apparaten geben könnte. — Der wichtigste Umstand, welcher der Injectionsmasse in die innere Höhlung des Ohres einzudringen hindert, ist das Vorhandensein der Luft. Es ist den Referenten gelungen, diese Hindernisse auf dreifache Weise zu beseitigen: 1) durch das Auspumpen der Luft mittelst der Luftpumpe. — Zu diesem Zweck wurde die Labyrinthöhle durch eine Kautschukröhre mit dem die Injectionsmasse enthaltenden Gefäss verbunden und in ein Recipient gestellt aus welchem letzteren die Luft mittelst der Saugpumpe ausgesaugt wurde. — Jedenfalls erfordert diese Methode specielle Einrichtungen und von Referenten desshalb gelassen. 2) Zweite Methode besteht darin, dass man die Luft dadurch entfernt, dass man einen gut macerirten Knochen in die geschmolzene Injectionsmasse langsam eintaucht und die letztere in die kleinsten Kanäle des Labyrinths eindringen lässt, wobei die Luft allmählig durch die heisse Masse verdrängt wird. Diese Methode ist nur mit solchen Massen anwendbar, welche die Eigenschaft besitzen, die Wände des Labyrinths zu benetzen, wie z. B. verschiedene Schmelzungen von Wachs und Pech.

Um die metallischen Korrosionspräparate zu bekommen, haben die Referenten dritte Methode erdacht, bei welcher die

Luft durch eine vorhergehende Füllung mit Aether entfernt wird. Bei dem Eintauchen des auf diese Weise mit Aether durchtränkten Knochens in die geschmolzene Masse verdunstet dieselbe sehr rasch und in den in Folge dessen gebildeten luftleeren Raum wird jetzt mit Kraft die geschmolzene Metallmasse durch den Luftdruck eingepresst. Die Methode der metallischen Korrosionspräparate besteht also im Folgenden. Der Knochen wird in Aether eingetaucht und so lange in demselben gelassen, bis die ganze Luft verdrängt wird, was etwa 3—5 Minuten beansprucht, dann wird der Knochen rasch aus dem Aether in den geschmolzenen Woodschen, Rose'schen, d'Arcet'schen oder einen ähnlichen leichtflüssigen Metall übertragen. — Das Metall wird bis auf etwa 20—25 Grad über seinen Schmelzpunct erwärmt. Der Knochen wird einige Minuten im geschmolzenen Metall gehalten, damit er die Temperatur der Schmelzmasse erhalten könne, und dann in's Wasser gelegt. Der Ueberfluss des Metalls wird mit dem Messer entfernt. Die Dekalcination des Knochens und seine Zerstörung wird mittelst der Salzsäure-Lösung (1:3) ausgeführt. — Um die Zerstörung zu beschleunigen, kann man den letzteren vorläufig im Ofen glühen lassen oder der trockenen Destillation im Metalle selbst unterwerfen. In beiden Fällen verbrennt der Ossein und die übrig gebliebenen unorganischen Substanzen werden leicht durch die Salzsäure zersetzt. Diese Methode gestattet gute Korrosionspräparate aus alten und sogar nicht macerirten, nur theilweise verfaulten und dann vertrockneten Knochen, zu verfertigen. In diesem letzteren Falle bildet sich aus den organischen Substanzen des membranösen Labyrints und aus dem Periosteum des knöchernen ein leichter Kohlenstaub, welcher an die Oberfläche der Metallmasse herausschwimmt, jedoch hindert er nicht, dass die Metallmasse alle Kanäle des Labyrinths einfüllt. Die bis zur Verkohlung geglühten Knochen werden durch die Säure binnen 1 bis 5 Stunden gelöst.

Ueber adiabatische Zustandsänderungen eines Systems, bestehend aus einem Krystall und seiner Schmelze.

Von

G. Tammann.

Die Untersuchung adiabatischer (isentropischer) Zustandsänderungen eines Systems, bestehend aus einem Krystall im Gleichgewicht mit seiner Schmelze, führt, wie im Folgenden gezeigt wird, zum Schluss, dass bei solchen Processen in vielen Fällen das Gleichgewicht nicht merklich gestört wird. Ist für einen Krystall und seine Schmelze dieser Beziehung genügt, so ergeben sich einige einfache Gleichungen für die thermischen Haupteigenschaften des Krystalls und seiner Schmelze. Diese Gleichungen können dann direct an der Erfahrung geprüft werden. Ihre Bestätigung durch die Erfahrung würde den ersten Schluss betreffs der Erhaltung des Gleichgewichts bei adiabatischer Zustandsänderung stützen.

1. Bezeichnet $\frac{d_s T'}{dp}$ die Aenderung der Temperatur bei adiabatischer Druckänderung um die Druckeinheit für die Flüssigkeit, $\frac{d_s T''}{dp}$ dieselbe für den Krystall und $\left(\frac{dT}{dp}\right)$ die Aenderung der Schmelzpunkte für die Einheit der Druckänderung, so giebt folgende Zusammenstellung eine Uebersicht der verschiedenen Möglichkeiten, die bei adiabatischer Druckänderung eines Systems, bestehend aus einem Krystall und seiner Schmelze beim Druck und der Temperatur des Gleichgewichts eintreten können.

$$\frac{d_s T'}{dp} > \frac{d_s T''}{dp} > \left(\frac{dT}{dp}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

$$\frac{d_s T''}{dp} > \frac{d_s T'}{dp} > \left(\frac{dT}{dp}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$\left(\frac{dT}{dp}\right) > \frac{d_s T'}{dp} > \frac{d_s T''}{dp} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$\left(\frac{dT}{dp}\right) > \frac{d_s T''}{dp} > \frac{d_s T'}{dp} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

$$\frac{d_s T'}{dp} > \left(\frac{dT}{dp}\right) > \frac{d_s T''}{dp} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

$$\frac{d_s T''}{dp} > \left(\frac{dT}{dp}\right) > \frac{d_s T'}{dp} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Aendert man in einem Gefäss, in dem sich das Gemenge von Krystallen und ihrer Schmelze anfangs bei der Temperatur und unter dem Druck des Gleichgewichts befinden, plötzlich den Druck, so wird, wenn eine der 6 Ungleichheiten besteht, zuerst eine Krystallisation oder Schmelzung auf Kosten der durch den adiabatischen Process dem System zur Verfügung gestellten Wärmemenge vor sich gehen, dieser wird dann eine weitere Druckänderung folgen, die bedingt und regulirt wird von dem Streben des Systems, sich den neuen Gleichgewichtsbedingungen unter den gegebenen Bedingungen des Wärmeabflusses anzupassen. Diese letzte Druckänderung muss aber, weil sie an den Wärmeabfluss gebunden ist, viel langsamer vor sich gehen als die erste, für die allein bestimmend die maximale Krystallisations und Schmelzgeschwindigkeit sind.

In den Einzelnen der 6 Fälle hätte man, wenn beim Schmelzen Volumenvergrösserung eintrit, folgende Vorgänge zu erwarten:

In den Fällen 1) und 2) würde nach schneller Drucksteigerung bei constanter Temperatur der Umgebung die

Temperatur über die des Gleichgewichts steigen, also schnelle Schmelzung von sich gehn, in Folge dessen würde der Druck noch nachträglich schnell steigen, ein Maximum erreichen und dann entsprechend dem Wärmefluss aus dem Gemenge von Krystallen und Flüssigkeit auf den ursprünglichen Gleichgewichtsdruck zurückfallen. Bei schneller Druckerniedrigung müsste zuerst noch ein Nachfallen und dann erst der Druckanstieg erfolgen.

In den Fällen 3) und 4) würde der anfänglichen Drucksteigerung eine schnelle Krystallisation, der ein rascher Druckabfall entspricht, folgen. Dieser würde dann in einen langsameren Druckabfall, entsprechend dem Wärmezufluss aus dem Bade, übergehen. Bei schneller Druckerniedrigung würde der Druck zuerst schnell dann langsam steigen. In beiden Fällen muss sich in der Curve, welche die Drucke in ihrer Abhängigkeit von der Zeit darstellt, eine schnelle Aenderung des Druckfalls oder des Druckanstieges finden.

Im Falle 5) würde nach der plötzlichen Drucksteigerung, die Flüssigkeit auf eine Temperatur gebracht, die höher ist als die zum neuen Druck gehörige Schmelztemperatur und der Krystall auf eine tiefere Temperatur. Bei Druckerniedrigung würde das Gegentheil stattfinden, es würde Flüssigkeit krystallisiren und die Krystalle würden schmelzen, je nachdem der eine oder der andere Process überwiegt, würden dann abgeschwächte Erscheinungen, entsprechend den Fällen 1) und 2) oder 3) und 4), sich bemerkbar machen. Im Falle 6) werden die entgegengesetzten Erscheinungen des Falles 5) eintreten.

Um die beschriebenen Erscheinungen, die nach adiabatischen Druckänderungen auftreten können, von ihrer quantitativen Seite kennen zu lernen, führen wir eine angenäherte Berechnung für einen fingirten mittleren Stoff, der unter Volumenvermehrung schmilzt, aus und legen derselben die factischen Verhältnisse eines Apparates, in dem die adiabatischen Druckänderungen ausgeführt wurden, zu Grunde. Das Gefäss des Aparates fasste 50 cbcm. Einer Druckänderung

um 5 Atm. entsprach eine Verschiebung des Manometerzeigers auf dem Zifferblatt von 1 mm. Dieser Druckänderung entsprach zwischen 1000 bis 2000 Atm. eine Volumenänderung des Gefässes von 0.02 ccm. Ist die Schmelztemperatur 0°, $\left(\frac{dT}{dp}\right) = 0.02°$ und unterscheiden sich die adiabatischen Coefficienten $\frac{d_s T'}{dp}$ und $\frac{d_s T''}{dp}$ um 10 % vom $\left(\frac{dT}{dp}\right)$, so würde bei einer plötzlichen Druckänderung um 100 Atm. das System auf eine Temperatur gebracht werden, die sich um 0.2° von der des neuen Gleichgewichts unterscheidet. Es würden also, wenn die mittlere specifische Wärme des Gemenges von Krystallen und Flüssigkeit 0.4 und ihre Menge 50 gr. beträgt, 4 cal. zu schneller Krystallisation oder Schmelzung zur Verfügung stehn. Beträgt ferner die Schmelzwärme 30 cal, so würden 0.13 gr. schmelzen oder krystallisiren, wobei, wenn eine Volumenänderung von 10 % eintritt, das Volumen des Gemenges sich um 0.013 cbcm. ändern würde. Dieser Volumenänderung würde dann eine Druckänderung von 3.7 Atm. also um eine deutlich wahrnehmbare Grösse entsprechen.

Bei Stoffen die unter Volumenverkleinerung krystallisiren habe ich bei sehr zahlreichen plötzlichen Druckveränderungen und Drucksteigerungen an verschiedenen Punkten der Schmelzdruckcurve in einem Intervall von 4000 Atm. eine Fortsetzung der Druckänderung im Sinne der ursprünglichen plötzlichen Druckänderung niemals wahrnehmen können, trotzdem die willkürlichen Druckänderungen bis 500 Atm. gingen, die nachträglichen Aenderungen also den Betrag von 20 Atm. hätten erreichen müssen.

Auch Unstetigkeiten im Druckabfall sind bei den bezeichneten Stoffen nicht bemerkt worden, und doch hätten solche sich wohl kaum der Beobachtung entziehen können, wenn die Ungleichungen (3), (4), (5) und (6) beständen wie aus folgenden Ueberlegungen hervorgeht.

Einer plötzlichen Druckänderung um $\pm$ 100 Atm. entspricht gewöhnlich eine Aenderung der Temperatur in dem Gemenge von Flüssigkeit und Krystallen um $\pm 2°$. Dieses ist also die durch die Druckänderung verursachte Differenz zwischen der Temperatur des krystalisirenden oder schmelzenden Systems und der des Bades. In dieser Nähe von der Gleichgewichtstemperatur kann weder die Schmelzung noch die Krystallisation mit der ihr eigenthümlichen maximalen Geschwindigkeit vor sich gehn. Beide Processe werden in diesem und einem noch grösseren Intervall (die Krystallisationsgeschwindigkeit bis 15° unter dem Schmelzpunkt) in erster Linie durch die Grösse des Wärmezuflusses regulirt. Man könnte nun geneigt sein, die Geschwindigkeit des Druckabfalls der Differenz der jeweiligen Temperatur und der des Gleichgewicts, oder der Differenz der entsprechenden Drucke, proportional zu setzen. Das ist aber nicht zulässig, weil die lineare Krystallisationsgeschwindigkeit bei kleinen Unterkühlungen bedeutend schneller mit der Unterkühlung zunimmt, als der Proportionalität entspricht. In Folge dessen kann nur behauptet werden, dass die Geschwindigkeit des Druckabfalles proportional sein wird der linearen Krystallisationsgeschwindigkeit, multiplicirt mit der Oberfläche der Krystalle und der Volumenänderung bei der Krystallisation. Die Berechnung des Druckabfalles mit der Zeit auf Grundlage dieses Ansatzes aus den direct im Rohr gemessenen linearen Krystallisationsgeschwindigkeiten bei verschiedenen Temperaturen ist deshalb nicht zulässig, weil dieselbe innerhalb des hier in Betracht kommenden Temperaturintervalles mit dem Lumen des Rohrs, von 0.2 bis 2 mm. Durchmesser schnell zunimmt, in weiteren Röhren aber nicht gut verfolgt werden kann. Jedenfalls ist die Geschwindigkeit des Druckabfalls bei Stoffen, für die $\frac{\Delta v}{R}$ ziemlich denselben Wert hat, wie Benzol, Naphtalin, Benzophenon, Essigsäure, Aethylendibromid ect. bei gleichen Druckabständen vom Gleichgewichtsdruck ziemlich gleich und ändert sich mit der Temperatur und dem Druck nicht erheblich. Beim Druck-

abstand 100 Atm. vom Gleichgewichtsdruck ist die Geschwindigkeit der Druckänderung zum Gleichgewichtsdruck hin pro Minute circa 30—40 Atm. Nun ist die Krystallisationsgeschwindigkeit aber bei 2° unterhalb des Schmelzpunkts beim Benzophenon 0.25 mm. pro Minute, während die maximale Krystallisationsgeschwindigkeit 55 mm. pro Minute beträgt. Demnach müsste, wenn durch die plötzliche Druckänderung das System auf eine von der Gleichgewichtstemperatur verschiedene gebracht würde, der Abfall oder Anstieg des Druckes sofort mit einer Geschwindigkeit, die circa 200 mal grösser ist als die bei der Druckdifferenz von 100 Atm., vor sich gehn, und zwar in einem Betrage der unter den obigen Annahmen circa 4 % der willkürlichen Druckänderung ausmachen würde. Diese schnellen nachträglichen Druckänderungen sind bei normalen, unter Volumenvergösserung schmelzenden Stoffen, nicht beobachtet worden, wohl aber bei allen Stoffen, die unter Contraction schmelzen, wie Wasser, oder sich bei Temperatursteigerung unter Contraction umwandeln, wie Ammoniumnitrat und Jodsilber. Bei diesen Stoffen folgt der auf- oder abwärts gerichteten gleichmässigen Bewegung des Manometerzeigers bei der willkürlichen Druckänderung nach jedem Stillstand der Bewegung des Zeigers eine schnelle Bewegung derselben in entgegengesetzter Richtung. Die Geschwindigkeit dieser Bewegung ist so bedeutend, dass man dieselbe wohl am passensten mit dem Worte „Zuckung“ bezeichnet. Beim Wasser und Eise beträgt die Grösse der Zuckung circa 20 % der ursprünglichen Druckänderung. Die für den Unterschied in den Richtungen der adiabatischen Curven und der Schmelzcurve charakteristischen Zuckungen des Manometerzeigers sind nur bei Stoffen, deren $v' < v''$ ist, beobachtet worden, nicht aber bei den normal sich verhaltenden. Da innerhalb des ganzen untersuchten Temperatur- und Druckintervalls, die sich bei mehreren Stoffen über 80° uud 4500 Atm. erstreckten, bei keinem der normalen Stoffe eine noch so geringe Zuckung des Monometerzeigers bemerkt wurde, so ist hieraus wohl zu schliessen, dass innerhalb des bezeichneten Temperatur-

und Druckgebietes die adiabatischen (isentropischen) Curven der Flüssigkeit und des Krystalls in der Nähe der Schmelzcurve dieser parallel verlaufen, oder dass durch adiabatische Druckänderungen die Mengen der beiden Phasen (Krystall und Flüssigkeit) nicht oder nur in ziemlich unerheblicher Weise geändert werden.

2. Untersuchen wir nun, welche weiteren Folgerungen sich aus diesem Resultat und zwar speciell in dem Falle, dass die Menge jeder der Phasen nach adiabatischer Druckänderung constant bleibt, ergeben. In diesem Fall gelten die folgenden Gleichungen:

$$\frac{d_s T'}{dp} = \left(\frac{dT}{dp}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

$$\frac{d_s T''}{dp} = \left(\frac{dT}{dp}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

$$\frac{d_s T'}{dp} = \frac{d_s T''}{dp} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Ferner giebt die Thermodynamik folgende Beziehungen

$$\frac{d_s T'}{dp} = \frac{T}{C_p'} \frac{d_p v'}{dT} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

$$\frac{d_s T''}{dp} = \frac{T}{C_p''} \frac{d_p v''}{dT} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

$$\left(\frac{dT}{dp}\right) = \frac{\Delta v\, T}{R} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Hier bezeichnet T die absolute Temperatur v' und v'' die Volumina der Flüssigkeit und ihres Krystalls, R die Schmelzwärme, C_p' und C_p'' die specifischen Wärmen unter constantem Druck, gemessen in mechanischem Maass, schliesslich ist $\Delta v = v' - v''$.

Vergleicht man (7) und (8) mit (10) und (11) und setzt

für $\left(\frac{dT}{dp}\right)$ den Wert aus (12) ein, so erhält man die Gleichungen

$$\frac{d_p v'}{dT} = C_p' \frac{\Delta v\, T}{R} \quad \text{und} \quad \frac{d_p v''}{dT} = C_p'' \frac{\Delta v\, T}{R},$$

nach deren Subtraction sich

$$T\left(\frac{d_p v'}{dT} - \frac{d_p v''}{dT}\right) = \Delta v \frac{T(C_p' - C_p'')}{R}$$

oder

$$\frac{\frac{d_p v'}{dT} - \frac{d_p v''}{dT}}{C_p' - C_p''} = \frac{\Delta v}{R} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

ergiebt.

Dieser Gleichung ist genügt, wenn gleichzeitig die beiden folgenden gelten:

$$T\left(\frac{d_p v'}{dT} - \frac{d_p v''}{dT}\right) = \Delta v \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

$$T(C_p' - C_p'') = R. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

Aus (10) und (11) folgt unter Berücksichtigung von (9)

$$\frac{\frac{d_p v'}{dT}}{\frac{d_p v''}{dT}} = \frac{C_p'}{C_p''} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

Dividirt man Gleichung (12) durch die Gleichungen (10) und (11), so folgt

$$\frac{\frac{d_p v'}{dT}}{C_p'} = \frac{\frac{d_p v''}{dT}}{C_p''} = \frac{\Delta v}{R} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

Für die Abhängigkeit der Schmelzwärme vom Druck und der Temperatur würde aus der bekannten Gleichung von Clausius

$$\left(\frac{dR}{dT}\right) = C' - C'' + \frac{R}{T} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

die Gleichung

$$\left(\frac{dR}{dT}\right) = C_p' - C_p'' = \frac{R}{T} \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

folgen.

C' und C'' bedeuten in (18) zwei besondere specifische Wärmen der Flüssigkeit und des Krystalls, welche die Wärmeaufnahme der beiden Phasen bestimmen, wenn ihre Temperatur so gesteigert wird, dass sich der Druck in denselben auf der Schmelzcurve bewegt.

C' und C'' werden durch folgende Gleichungen bestimmt:

$$\begin{aligned} C' &= C_p' - T\frac{d_p v'}{dT}\left(\frac{dp}{dT}\right) \\ C'' &= C_p'' - T\frac{d_p v''}{dT}\left(\frac{dp}{dT}\right) \end{aligned} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

Nach Subtraction der Gleichungen (20) und Substitution von $\frac{d_p v'}{dT} - \frac{d_p v''}{dT}$ aus (14) und von $\left(\frac{dp}{dT}\right)$ aus (12) in die erhaltene Gleichung folgt

$$C' - C'' = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21)$$

und nach Vergleichung von (21) mit (18) folgt die Gleichung (19).

3. Das experimentelle Material, das zur Prüfung der Gleichungen (14) (15) (16) und (17) zur Verfügung steht ist nicht unbedeutend, die Werte $\frac{d_p v'}{dT}$, $\frac{d_p v''}{dT}$ und Δv sind für etwa 20 Stoffe, die Werte R, C_p' und C_p'' für circa 30 Stoffe bestimmt. Dieses von verschiedenen Beobachtern zusammengetragene Material ist aber von recht verschiedener Beschaffenheit. Besondere Schwierigkeiten machen sich bei der Bestimmung der Quotienten $\frac{d_p v''}{dT}$ und C_p'' geltend. Ist der zu untersuchende Stoff chemisch nicht in hohem Grade homogen, so ergeben sich die Werte $\frac{d_p v''}{dT}$ und C_p'' immer zu gross und nehmen in der Nähe des Schmelzpunktes, weil hier in sie ein Theil der Volumenänderung beim Schmelzen respective ein Theil

der Schmelzwärme mit eingeht, ganz ausserordentlich grosse Werte an. Darum sind $\frac{d_p v''}{dT}$ und C_p'' aus Daten, die sich auf möglichst weit vom Schmelzpunkt entfernte Temperaturen beziehen, zu ermitteln. Aber auch betreffs der Constanten Δv und C_p' liegen von verschiedenen Beobachtern recht abweichende Angaben vor. Δv wird häufig, weil bei der Krystallisation leicht Luftblasen von den Krystallen eingeschlossen werden zu klein gefunden, und C_p' ist gewöhnlich aus der Differenz zweier Wärmecapacitäten, die häufig um mehrere Procente unrichtig bestimmt wurden, gefunden worden. Aus dem vorliegenden experimentellen Material sind nur die zuverlässigeren Bestimmungen ausgewählt worden, bei dieser Auswahl ist kein Gewicht auf möglichste Vollständigkeit gelegt worden.

Es folgen die zur Prüfung der Gleichung (14) nothwendigen Constanten für den Druck $p = 1$ Atm. Δv, $\frac{d_p v'}{dT}$ und $\frac{d_p v''}{dT}$ sind gemessen in cbcm. und beziehen sich auf 1 grm. des betreffenden Stoffes. Unter „Δv berechnet" sind die Producte $T\left(\frac{d_p v'}{dT} - \frac{d_p v''}{dT}\right)$ verzeichnet.

		T	$\frac{d_p v'}{dT} \times 10^6$	$\frac{d_p v''}{dT} \times 10^6$	Δv gefunden.	Δv berechnet.
Ameisensäure (O. Pettersson)		280.5	823	410	0.1015	0.1158
Essigsäure (O. Pettersson)		289.5	1009	528	0.1278	0.1392
Natrium (E. Hagen)		370.6	299	216	0.029	0.031
Kalium (E. Hagen)		335	360	276	0.029	0.028
Cadmium	Vicentini und Omodei	595	19.6	10.9	0.0056	0.0052
Zinn	Vicentini und Omodei	500	15.6	9.4	0.0039	0.0031
Thallium	Vicentini und Omodei	561	12.7	8.0	0.0026	0.0026
Blei	Vicentini und Omodei	598	11.3	7.8	0.0030	0.0021

Für die Gleichung (15) können folgende Beispiele angeführt werden. c_p', c_p'' und r bezeichnen die specifischen Wärmen und die Schmelzwärmen, gemessen in calorischem Maass. Unter „r berechnet“ findet man die Producte $(c_p' - c_p'')T$.

	T	c_p'	c_p''	r gefunden.	r berechnet.
Benzol (Ferche)	278	0.313	0.203	30.2	30.6
Naphtalin (Pickering)	352	0.482	0.399	24.6	29.2
$Na_2S_2O_3 + 5h_2O$ (Trentinaglia)	318	0.569	0.445	37.6	39.4
$PbCl_2$ (Ehrhardt)	858	0.1035	0.0707	20.9	17.3
Blei (Person)	626	0.0402	0.0320	5.4	5.1

Man darf wohl behaupten, dass die vorliegenden Ausdehnungscoefficienten, specifischen Wärmen Schmelzwärmen und Volumenänderungen beim Schmelzen nicht gegen die Gültigkeit der Gleichungen 14—17 sprechen, man muss aber andererseits zugeben, dass das vorliegende, diesbezügliche Material nicht den Grad von Sicherheit besitzt um diese Gleichungen zu stützen oder gar sicher zu stellen. Auch kann auf diesem Wege fürs Erste Nichts über die Gültigkeitsgrenze der Gleichungen in Erfahrung gebracht werden. Es mögen dieselben ja nur angenäherte Beziehungen darstellen, jedenfalls wird man von denselben, wenn man ihre Gültigkeitsgrenze aus adiabatischen Versuchen kennt, zur Controlle der auf anderem Wege gefundenen Bestimmungsstücke Gebrauch machen können. Zur genaueren Prüfung würde es sich empfehlen die Werte von Δv, R, C_p' und $\frac{d_p v'}{dT}$ für solche Stoffe deren Schmelzpunkt bei Zimmertemperatur liegt zu bestimmen.

4. Nimmt man an, dass die Gleichungen (14) und (15) für einige Stoffe genau gelten, so ergiebt sich für diese Stoffe betreffs der Abhängigkett ihrer Schmelzwärmen und Volumen-

änderungen Folgendes. Kann die Abhängigkeit des Volumens der Flüssigkeit und ihres Krystalles durch Gleichungen der Form

$$v' = v_0' - a'(T_0 - T) - b'(T_0 - T)^2$$
$$v'' = v_0'' - a''(T_0 - T) - b''(T_0 - T)^2,$$

in denen sich die Grössen v_0 und T_0 auf den Schmelzpunkt beziehen, wiedergegeben werden, so folgt nach Subtraction für den Absoluten Nullpunkt $T = 0$.

$$v' - v'' = v'_0 - v_0'' - (a' - a'')\,T_0 - (b' - b'')\,T_0^2$$

und da nach 14)

$$v_0' - v_0'' = (a' - a'')\,T_0$$

so folgt

$$v' - v'' = -(b' - b'')\,T_0^2.$$

Ist $b' > b''$, was wohl immer zutrifft, so wird das Volumen des Krystalls noch vor Erreichung des absoluten Nullpunkts grösser als das der Flüssigkeit. Für die Schmelzwärme, würde unter analogen Annahmen folgen, dass dieselbe ebenfalls vor Erreichung des absoluten Nullpunkts ihr Zeichen wechselt.

5. Es giebt aber auch Stoffe, bei denen nach adiabatischer Druckänderung das Gleichgewicht zweifellos nicht erhalten bleibt. Zu diesen Stoffen gehört vor allen Dingen das Wasser. Für Wasser ist bei 0° $\frac{d_s T'}{dp} = -0.00058$, für Eis $\frac{d_s T''}{dp} = +0.00115$ und $\left(\frac{dT}{dp}\right) = -0.0071$. Hier findet sich die Beziehung $\frac{d_s T''}{dp} > \frac{d_s T'}{dp} > \left(\frac{dT}{dp}\right)$, es liegt Fall 2) vor (siehe p. 271), doch tritt hier bei der Schmelzung Contraction ein, in Folge dessen ist bei der plötzlichen Drucksteigerung anfangs ein besonders schelles Abschmelzen des Eises und dadurch ein besonders schneller Abfall des Drucks zu erwarten, das Umgekehrte bei plötzlicher Druckerniedrigung. Die Beobachtung bestätigt diese Folgerung. Dem entspricht auch der Umstand,

dass beim Wasser die Gleichungen (14) und (15) sicher keine Gültigkeit besitzen $\left(\frac{d_p v'}{dT} - \frac{d_p v''}{dT}\right) T = -0.00025 \times 273 = -0.0602$ während $\triangle v$ zu -0.108 gefunden wurde. Die Schmelzwärme würde sich nach 15) zu $(C'p - C''p)\, T = (1.00 - 0.48)\, 273 = 142$ cal. berechnen, während dieselbe zu 80 cal. gefunden wurde. Beim Wasser sind also die Gleichungen 14) u. 15) nicht erfüllt, dem entsprechend treten aber auch bei plötzlichen Druckänderungen in einem Gemisch von Wasser und Eis andere Erscheinungen als bei allen anderen untersuchten Stoffen, die ausschliesslich unter Ausdehnung schmelzen, auf.

6. Bei Stoffen, für die die Gleichungen (14) und (15) erfüllt sind, sind die thermischen Haupteigenschaften des Krystalls beim äusseren Druck $p = 0$ gleich den der Flüssigkeit unter einem gewissen höheren äusseren Druck $p = \Delta K$. Dieser Druck ΔK kann mit Hülfe der Gleichung

$$\Delta v = \int_{p=0}^{p=\Delta K} \frac{dv'}{dp} dp \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (22)$$

gefunden werden.

Die Gleichung (14) $T\left(\frac{d_p v'}{dT} - \frac{d_p v''}{dT}\right) = \Delta v$ sagt aus, dass wenn $\frac{d_p v'}{dT}$ und $\frac{d_p v''}{dT}$ von der Temperatur unabhängig wären, sich die Isobaren der Flüssigkeit und des Krystalls beim absoluten Nullpunkt schneiden würden. Dasselbe kann man für die Isobaren verschiedener Drucke einer Flüssigkeit behaupten. Oder bedeutet Δv die Volumendifferenz der Gewichtseinheit Flüssigkeit unter den äusseren Drucken $p = 0$ und $p = \Delta K$ bei der Temperatur T, $\frac{d_p v'}{dT}$ und $\frac{d_p v''}{dT}$ die diesen Bedingungen entsprechenden Wärmeausdehnungen, so behält die Gleichung (14) ihre Gültigkeit.

Aendert man isotherm den Druck auf einer Flüssigkeit

von $p = 0$ bis $p = \Delta K$, so ist die hierbei gewonnene Wärmemenge

$$R = \int_{p=0}^{p=\Delta K} \frac{d_T R}{dp} dp = -T \int_{p=0}^{p=\Delta K} \frac{d_p v'}{dT} dp. \qquad (23)$$

Die Aenderung der specifischen Wärme bei der gleichen Druckänderung ist

$$C_p' - C_p'' = \int_{p=0}^{p=\Delta K} d_T C_p = -\int_{p=0}^{p=\Delta K} T \frac{d_p^2 v'}{dT} dp. \qquad (24)$$

Ferner folgt nach Differentiation von (14), da das Resultat für beliebige Drucke gilt

$$\frac{d_p v'}{dT} = T \frac{d_p^2 v'}{dT^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (25)$$

und nach Einführung von $\frac{d_p v'}{dT}$ in Gleichung (24)

$$R = T(C_p' - C_p'').$$

Gehen bei der Krystallisation ausser der Aenderung des inneren Druckes keinerlei weitere dem Vorgange der Krystallisation eigenthümliche Aenderungen, wie z. B. Bildung complicirterer Moleküle vor sich, so verhält sich der Krystall wie die Gleichungen (14) bis (18) fordern. In diesen Fällen ändert sich bei der Krystallisation das mittlere Molekulargewicht im flüssigen Zustande nicht, während in den anderen Fällen eine solche Aenderung nothwendiger Weise anzunehmen ist.

26 October
7 November 1899.

Die Wildziegen des Asiatischen Russland und ihre Verbreitung.

Von

C. Grevé, Moskau.

In den „Sitzungsberichten" der Naturforscher-Gesellschaft zu Jurjew (Dorpat), 1898, hatte eine Arbeit von mir über die heutige Verbreitung des Alpensteinbocks Aufnahme gefunden. Sie bildete, ebenso wie die folgenden Zeilen, eine Vorstudie zu einer eingehenden „Verbreitung der Wiederkäuer", die — falls die Kräfte reichen — sich einst den schon von mir publicirten Arbeiten über die Verbreitung der Carnivoren, Pinnipedia, Perissodactyla und Artiodactyla non ruminantia anreihen soll[1]). Ich bin überzeugt, dass eine Zusammenstellung der bisher bekannten Daten über das Vorkommen von Wildziegen auf russischem Gebiet unseren Verein interessiren wird, umsomehr, als das rapide Fortschreiten der Kultur zu unserer Zeit so manchem Vertreter dieser interessanten Thiergruppe in Bälde verhängnissvoll werden könnte.

In den Grenzen des russischen Reiches leben vier Wildziegenarten, von denen zwei aus dem Kaukasusgebiet, eine diesem und dem südlichen Turkestau, und eine letzterem und

1) In den: „Nova Acta der Ksl. Leop. Carol. Deutschen Acad. der Naturforscher" B. LXIII, 1894, LXVI. 1896 und LXX. 1898, Halle a./S. Ich nehme hier nochmals die Gelegenheit wahr, der Academie meinen Dank für das freundliche Entgegenkommen auszusdrücken, ohne das die umfangreichen Arbeiten kaum zum Druck gelangt wären. D. V.

Sibirien angehört: es sind dies die beiden kaukasischen Ture oder Steinböcke, der Bezoarbock und der sibirische Steinbock. Die beiden letztgenannten kommen auch ausserhalb des russischen Besitzes in Asien vor, und der Vollständigkeit halber geben wir auch diese externen Verbreitungsgebiete an. Was die Entwirrung des Wustes in geographischer wie synonymischer Beziehung bei den Turen anbelangt, gebührt natürlich der Dank Herrn Eugen Büchner von der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.

I. Capra caucasica Güld.

Aegagrus caucasicus, Güld., Wagn. — Aegoceros ammon Fisch., Pall.. Smith. — Aeg. caucasica Güld. — Aeg. caucasicus (Güld.), Wagn., Schreb. — Aeg. ibex Wagn. — Aries caucasicus Fisch. — Capra (Aegoceros) caucasica Güld. — Capra caucasica Cuv., Desm., Desmoul., Dinnik, Dwigubski, Eichwald, Fisch., Georgi, Giebel, Gml., Griff., Keyserl.-Blas., Lesson, Pall., Roulin, Sacc., Schinz, Schreb., Shaw., Smith, Sundev, Tilesius, Vietinghof. — Capra Sewerzowi Menzbier. — Ovis cylindricornis Blyth err.

Bei den Russen „tur", den Ubychen und Tscherkessen „goschhásche, adsche", bei den Abchasen „abhap".

Der Westtheil des grossen Kaukasus, vom Elbrus bis zum Dychtau, genauer bis zu dessen westlichen Ausläufern im Osten, bildet das eigentliche Gebiet dieser Art, die die hochalpine und Schneeregion nicht unter 2000 Meter bewohnt. Wir treffeu sie am Westabhange des Elbrus in der Region der Kubanquellen, an den Oberläufen der Grossen Laba, am Berge Mazischo, den Quellflüssen der Belaja, wo sie besonders zahlreich auf dem Dshungwastocke hausen und auch weiter westlich von den Belajaquellen in dem Hauptkamme. Nicht minder häufig sind die Thiere am Dout, am Rande des Doutgletschers und auf dem Bergrücken zwischen der Teberda und dem Doutthale, sowie im Westen vom Kuban

und der Teberda. Aus den Bergen an der Teberda, wo Aule[1]) (Dörfer) stehen, sind sie, beunruhigt durch das Treiben der Menschen, zurückgewichen und finden sich nur noch bei Gidy und Chutu. Aus demselben Grunde fehlen sie auf dem Grossen Karatschai (bei den Aulen Kar-dschürt, Chursuk und Utschkulan), obwohl sie im Lande der Karatschajewzen sonst nicht selten sind. Zahlreiche Heerden leben am Chumarinskij-Post bei der Einmündung der Teberda in den Kuban, ferner in den Quellgebieten des Kleinen und Grossen Selentschuk, des Maruch, Urup, der Grossen und Kleinen Laba.

In Abchasien bewohnen sie die Berge südöstlich vom Fischtgipfel, den Distrikt von Zaadan, die Höhen an den Flüssen Bsyb, Pschu, die Berge bei Suchum-Kalé und treten besonders zahlreich südlich, auf der linken Seite des Chaschupse auf. Im Gebiete der Schwarzmeerkosaken gehen sie bis Gelendschik, fehlen aber von hier nach Westen ganz sicher.

Die nördlichen Ausläufer des Elbrusmassivs beherbergen diesen Steinbock in grosser Zahl, besonders in der Region der grösseren Terekzuflüsse, im Quellgebiete der Malka, am Balk-baschi-bus-Gletscher in den nordwestlichen Verzweigungen des Elbrus (der Balk-baschi-bus ist ein Quellfluss der Malka). Die Bergriesen Beschtau, Kinschal, Bermamut, Eschkakan, Muscht, Charbas bieten ihnen auf ihren Alpenmatten reiche Aesung. Oestlich vom Elbrus halten sie sich besonders im Quellgebiet des Baksan, des Tschegem und am Westabhange des Dychtaumassivs.

Im freien und dadianschen Swanetien soll diese Art ebenfalls vorkommen und wird für die Districte von Letschchum und Radscha, im Gebiete der rechten Rionzuflüsse und des oberen Ingur, für den Höhenzug Schota (50 Werst von Oni am Rion), die Berge Passmta, Kadela aufgeführt. Im Winter halten sie sich am Lapuri auf. Gemein sind unsere Steinböcke auch in Hoch-Swanetien, bei Dschibiani. Tschubiani am Dschalai, einem Quellfluss des Ingur, in den Bodrösch- und

1) Sprich getrennt: A-ul.

Kudani-Bergen am linken Ufer des Tzchenistzchali, und in dessen Quellenregion. Kratkij fand „sehr grosse Rudel“ auf dem nördlichen Kaukasus, auf den Bergen Lugan, Sakan, Parnigu, Dschentu und Moschmo.

Die Capra Sewerzowi Menzbiers aus dem Hauptkamm im Westen vom Elbrus kann — wie ich mich überzeugt habe, höchstens als Lokalvarietät gelten.

2. Capra cylindricornis (Blyth).

Aegoceros caucasicus Gray, Simaschko. — Aeg. Pallasi Bogd., Dinnik, Roul., Rütim., Schlachter, Schreb., Wagn. — Capra caucasica Blas., Brandt, Dwigubski, Kolenati, Lechner, Sclater. Sundev. — Capra ibex Dub. de Montpereux. — Capra Pallasi Forsyth Major, Giebel, Roullier, Schinz. — Capra sp.? Koch. — Ibex caucasica Deyrolle. — Ovis ammon. var. Griff., Smith. — Ov. cylindricornis Blyth. — Ov. Pallasi Reichenb.

Bei den Russen des Kaukasus ebenfalls „tur“ genannt.

Diese zweite, wohlunterschiedene Art bewohnt die hochalpinen Regionen des östlichen Grossen Kaukasus Mit der vorher behandelten Art trifft sie auf der Linie der Berge Dychtau-Kaschtantau zusammen, wo ihre Westgrenze verläuft. Am häufigsten begegnet man diesem Steinbocke im Quellgebiete des Tscherek und Urusch, auf dem Tanagletscher und den Quellbächen des Tana, der zum Urusch abfliesst. Ferner wiederum an den Quellen des Ardon, zwischen dem Zeja-Gletscher (Zeja — linker Zufluss des Ardon) und die Ansiedelung Swjatoi-Nikolai, in der Kassarskaja-Schlucht am Ardon in Ossetien (am ossetischen Militärweg), sowie in Kachetien. Der Kasbek und die Nachbarberge beherbergen ihrer noch zahlreiche Rudel, auch am Dewdorak-Gletscher (Ostseite des Kasbek), Zminda- und Nino-Gletscher, sowie auf seiner südöstlichen Seite am Chirwan-Gletscher. Reich an Turen ist der Tushino-Pschwawo-Chewsurische District; besonders in Chewsurien, an unzugänglichen Stellen des Tscha-uchi

(3430 Meter) und Ssadekis-chewistawi-Gebirges, am Schatil-zchali, einem Quellflusse des Argunj sind sie gemein, wie auch im Nord und Süd vom Schatoi (am Argunj) im Terek-gebiet. In den Tuschiner Alpen hausen sie am Tebulos-mta, Katschu, Kwawlos-mta und Diklos-mta nicht weniger zahlreich als am Borbalo, besonders auf letzterem an den Stanjski-Gletschern und dann in den Amiranski-Bergen. Ueberhaupt sind sie in Turkestan bis zum Meridian von Schemacha in Höhen von 2600—3430 Meter sehr gemein. In Dagestan gehören sie auch noch zum gewöhnlichen Gebirgswilde, das den Bogos, besonders die Gegenden am Awarischen Koissu, die Berge Antzal und Chochtal, bei Lagodechi und an den Quellen des Djulty-tschai belebt. Häufig beobachtet man sie bei Signach und im District von Sakataly, besonders am Elissu. Die Gebirge des Samur-Bezirkes, die Umgebungen der Aule Chroch und Uschul am Schalbus-dagh besitzen sie ebenfalls. Am Basar-düsi und im Norden von Schemacha lebt diese Art auch, aber nicht auf dem Schachdagh; bei Jelisawetpol, im Kleinen Kaukasus, in der Umgebung des Geok-tschai-Sees, bei Schuscha, am Aladagh uud bei Eriwan sollen auch „Ture“ existiren, doch darf man wohl mit einiger Sicherheit annehmen, dass dieses Verwechselnngen mit Aegoceras aegagrus Pall. sind.

3. Capra sibirica Pall.

Aegagrus sibiricus Wagn. — Aegocerus ibex Pall. — Aeg. sibiricus Pall. Radde. — Capra ibex Gmel., Schreb. — Capra Pallasi Roul., Schreb., Schinz. — Capra sibirica Meyer, Schinz, Schreb., Sewerzow. — Ibex alpinus sibiricus Pall., Penn., Schreb.

Die Russen am Jenissei nennen diesen Steinbock „tek“, die Mongolen und Burjaten „takija“, die Kirgisen „tau-teke“; im Turkestan heisst er „kiik“, bei den Tataren im Sajan und an der Uda „toeghe“ (ŏ), „higmae“ (ŏ) und das Junge „bitschinjae“; bei den Chinesen „schan-

thi", in Kaschmir „kegl" und in Thibet „skein", in Gilgit „mayar".

Von Russlands Gebieten trifft man den sibirischen Steinbock in der Umgebung von Chodschent, im Sarafschanthal, den Bergen zwischen Sarafschan und Syr-Darja, sowie in den Hochsteppen zwischen letzterem und der Kisil-kum, ferner im Ferghana-Gebiet und bei Wernyi im Alatau. Dem Südabhang des Tjanschan, dem Semiretschensker Gebiet fehlt er ebensowenig, wie den Höhen am Issik-kul, oberen Naryn, Aksai und bei Kopal. Zahlreich bewohnt er die Gebirge am Tschu, Talas, Dschumgal, Sussamir, unteren Naryn, Sonkul und Tschatyrkul. Im Karatau und den Vorbergen des Altai bewohnt er die Laubwaldungen zwischen 1300 und 2300 Meter und geht auch in die Region des Nadelwaldes bis 3000 Meter hinauf, im Sommer aber sogar in die Alpenzone an der Schneegrenze bei 4000 Meter.

Im Sajan ist er um die höchsten Gipfel überall zu treffen, besonders aber im Tunkahochgebirge im östlichen Sajan und im Nukudaban östlich vom Schwarzen Irkut und dessen Quellgebiet. Im Munkusardyk fehlt er. Nach Silantjew soll er auch im Stanowoigebirge und auf Kamtschatka vorkommen, fehlt aber dem Jablonoi-Chrebet.

Ausser Russlands Grenzen wird diese Art für die Tartarei, die Gebirge am Juldus-Kaschgar-Dinar-Flusse, ferner für alle Berge Kachmirs (besonders das Braldu-Thal), für Baltistan zwischen 2000—3000 Meter genannt. Ebenso soll sie die Sairamberge im Pamir, das Himalaya östlich bei Spiti, aber nicht westlich vom Sedletsch bewohnen. An letzterem Flusse fand man sie im Akrangthal.

Einige Autoren zählen sie auch zur Fauna Thibets. Es ist wohl möglich, dass die Angaben für die ebengenannten indischen Gegenden auf Verwechselungen mit anderen Wildziegen beruhen.

4. Capra aegagrus.

Aegoceros aegagrus Gml., Pall., Schinz, Wagn. — Aeg. pictus Erhard. — Capra aegagra Trouessart. —

Capra aegagrus Blanf., Blas., Cuv., Erxl., Fisch, Hutton, Linné, Murray, Schreb. — Capra aegagrus ferus auct. — Capra caucasica Güld. erraute Gray, H. Smith. — Capra cretica? — Capra gazella L. — Hircus aegagrus Gml., L. — Hircus gazella Cuv., Erxl., Pall., Smith.

Bei den Persern und Afghanen „pasang“ (♂), „boz“ (♀); bei den Hügelbewohnern im Sindh und in Beludschistan „surrah“; bei den Digoriern im Kaukasus „sabaudur“; bei den Armeniern „waireni aiz“; in Indien „bok-aëri“ und auf Kreta „agriminia“.

Im Gebiet von Turkestan bewohnt diese Ziege den Kopetdagh bis an Afghanistans Grenze. Im Norden bildet hier in Transkaspien der Grosse und Kleine Balchan die Grenze seiner Verbreitung. Im Kürandagh kommt das Thier noch vor, aber im Kubadagh bei Krasnowodsk fehlt es schon, ebenso auf den Mangischlakhöhen und im Ust-Urt, sowie übrigen Turkestan. Im Kaukasus finden wir es im Dagestan und am Südabhange der Hauptkette, in der Bakda-'sarilsar-Schlucht, im Kölderilor-Thal. Auf der Nordseite wohnt es an den Scharo-Argunj-Quellen, während es dem nordwestlichen Theil dieses Abhanges fehlt, ja es erreicht den Meridian des Kasbek nicht. Erst im Osten vom grusinischen Militärweg, an den Kitinkaquellen (vom Meridian des Schachdagh) treffen wir im Haupt- wie Nebenkamme auf Bezoarböcke. Viele halten sich im Assyquellgebiet, auf den Perikitel-Bergen (bis 4000 Meter), auf dem Bogoskamme auf. Ihre Nordgrenze bildet der Kaschkerlam (bis 2000 Meter Höhe). Nie suchen sie die Wälder auf, sondern ziehen die Felsen- und Wiesenregion vor, so am Ardon. Im vorigen Jahrhundert gingen sie noch bis an den Meridian des Baches Silga, also bis in das Terekgebiet.

Die Südost-Grenze geht über den Schachdagh hinaus, da man sie ja auch in Armenien und Persien trifft.

Zahlreich sind sie noch vorhanden bei Elisabethpol, am Geoktschai-See, in den Araxesbergen, dem Kleinen Kaukasus,

um Eriwan, auf dem Ararat und Alagös. Die Tängschlucht, das Talyscher Bergland, die Gegenden um den Schatilzchali (Quellfluss des Argunj) in Chewsurien sind sehr reich an Bezoarböcken. Ebenso die Umgegend von Schuscha, der Aladagh, das Karabagh, wo sie höher als die Baumgrenze hinaufgehen, aber auch innerhalb derselben stehen, sowie der Sangesursker Kreis.

Ausserhalb Russlands bewohnt diese Wildziege Klein-Asien, den Taurus und Imaus, Kilikien und bosonders den südlichen Theil der Halbinsel. Auf den Inseln Joura (Giura) im Norden von Euböä, Samothrake, und Kreta soll sie noch heute vorkommen. Früher bewohnte sie Rhodos und Cypern und die Landschaft Troas, wo sie jetzt fehlt. Auf Antimelos (Süd-Cycladen) wird Aeg. pictus Erh. als Localrasse aufgeführt.

Die Capra dorcas Rchw. der Insel Joura ist vielleicht ein Bastard von Capra aegagrus × Capra hircus?

Im Elbrusgebirge lebt unsere Ziege von 300 Metern an und höher, geht durch Nord-Persien bis Afghanistan, in das Soliman- und Hazara-Gebirge, ja bis ins Shind und die Pubbgebiete der Berge von Beludschistan.

Ob die Capra aegagrus thibetanus zu dieser Art gehört, konnten wir nicht eruiren, zumal die Angabe ohne Autornamen figurirte.

Einige ornithologische Notizen.

Von

F. Sintenis.

In der Sitzung vom 2. September d. J. übergab ich der Gesellschaft das Nest von Accentor modularis L., der Heckenbraunelle, welches ich im Juni 1898 mit vollem Gelege beim Pastorat Kosch, Estland, aufgefunden habe.

Aufgefordert, einige Worte über diesen Fund zu sagen, will ich zunächst anführen, was V. Russow in seiner Ornis p. 93 über diese Vogelart mittheilt:

„Die Heckenbraunelle findet sich nicht selten in allen grösseren, feuchten Grähnenwäldern, aber immer nur an solchen Stellen, wo junges dichtes Grähnendickicht oder dichte, aus dürren Reisern verfertigte Zäune sich finden. Sie lebt verborgen und nur ein geübter Vogelkenner findet sie. — Das Nest, welches aus grünem Moose verfertigt und inwendig sehr niedlich mit Moos-Fruchtstielen ausgekleidet ist, steht nur wenige Fuss hoch auf jungen Grähnen".

Mit der „Nichtseltenheit" wird es gewiss seine Richtigkeit haben; dass aber Uebung und Glück dazu gehört, den Vogel zu beobachten, habe ich genügend erfahren.

Zwar das Nest stand nicht weit von einem häufig von mir betretenen Wege in einer jungen Grähne, welche von Gebüsch und weiterhin einem alten Zaun gedeckt war; über ihr erhoben sich hohe Espen u. Kiefern.

Es ist mir nie gelungen, obwohl ich zwei Wochen lang alle Tage mich darum bemühte, den Vogel derart in's Auge zu fassen, dass ich mir ein Bild von ihm machen konnte. Mit unglaublicher Geschicklichkeit schlüpfte er vom Nest in's Gebüsch und von diesem in die Baumkronen, ohne sich auch nur 2—3 Fuss weit eine Blösse zu geben.

Es wäre mir daher gar nicht sobald möglich gewesen, ihn festzustellen; aber das eigenthümlich gebaute, ziemlich weitläufige Moosnest und vor allem die rein blauen Eier liessen keinen Zweifel, dass es Accentor modularis L. sein müsse. Kein inländischer Singvogel legt rein blaue Eier in ein Moosnest auf einem Strauch ausser der Heckenbraunelle. Nun erklärte sich mir auch die räthselhafte Scheu des Vogels, der sich nie durch einen Laut verrieth. Leider wurde die Brut von irgend einem Räuber zerstört, als schon ein Junges ausgeschlüpft war; hätte ich das vorausgesehen, so hätte ich kein Bedenken getragen, das ganze Gelege mitzunehmen.

Trotz Russow's Versicherung kann ich doch wohl behaupten, dass selten ein Nest von Accentor modularis L. bei uns gefunden werden mag. Unserer Sammlung fehlt auch der Vogel.

Hieran schliesse ich zwei Notizen, welche entschieden seltene Vogelarten betreffen; ich verdanke sie meinem Sohne, Pastor Sintenis in Roethel, welcher die Beobachtungen selbst gemacht hat.

In der Ornis p. 67 sagt Russow von Cinclus melanogaster Brehm., der Wasseramsel, dass sie sich vereinzelt vom October bis April „bei den Mühlen vieler Bäche" finde; an gleichem Orte nun wird sie alle Winter in Weissenfeld bei Hapsal beobachtet; desgleichen ist sie im Februar d. J. im Merjamaschen Kirchspiel, Estland, an fliessendem Wasser gesehen worden. Das auffallende Thier ist nicht zu verkennen.

Endlich heisst es (Ornis p. 69) von der Amsel, Turdus merula L.: „nicht häufig und äusserst scheu"; im Februar d. J. ist eine Amsel vom Verwalter in Weissenfeld

bei Hapsal geschossen worden; das Thier wurde Herrn Notar Nieberg in Hapsal übergeben. Es wäre denkbar, dass diese Amsel den Winter dort zugebracht hat. Ihre regelmässige Ankunft im Frühling fällt erst auf Ende März. Dagegen ist schon einmal eine Amsel um Weihnachten in Dorpat c. 1870 geschossen.

Novb. 1899.

Ueber die Schmelzcurve des Eises.

Von

G. Tammann.

Im März dieses Jahres hat der Verfasser die Schmelzcurve des Eises von 0° bis —40° verfolgt und gelangte zum unerwarteten Resultat, dass unterhalb — 20° einer kleinen Aenderung des Drucks eine sehr erhebliche Aenderung des Schmelzpunctes des Eises entspricht. Zwischen —30° und —40° änderte sich der Schmelzdruck um nur circa 20 Atm.[1]). Die Wiederholung und Erweiterung dieser Untersuchung war sehr erwünscht, doch konnte dieselbe erst beim Eintritt stärkerer Fröste (Ende November und Anfang December) und nach einer Reparatur des Apparates vorgenommen werden.

Zu den Versuchen diente der früher benutzte Apparat und ein neues Arbeits-Manometer, das vor und nach den Messungen mit einem bis 2000 Atm. reichenden, direct mit der Manometerwage verificirten Manometer verglichen wurde. Diese Apparate hat die Firma Schäffer u. Budenberg in Magdeburg-Buckau ausgeführt. Die Temperaturen unter —25° wurden mit einem Toluolthermometer, dessen Correctionen in der physikalischen Reichsanstalt in Berlin festgestellt waren, bestimmt. Bei der Ausführung der Arbeit erfreute ich mich, wie früher, der Hülfe Herrn G. Rühll's.

---

1) Wied. Ann. Band 68 p. 564, 1899.

Die endgültigen Resultate, die zu corrigirten Temperaturen gehörigen corrigirten Drucke, graphisch interpolirt aus einer ziemlichen Anzahl von Einzelbestimmungen, enthält folgende Tabelle.

Schmelzcurve des gewöhnlichen Eises.

Curvenstück A B.

t°	p in Atm.	
0°	0 (4.6 mm)	△ p
— 2.5	320	320
— 5.0	595	275
— 7.5	870	275
—10.0	1145	275
—12.5	1400	240
—15.0	1625	225
—17.5	1835	210
—20.0	2045	210
—22.1	2210	—

Curvenstück C F.

t°	p in Atm.	△ p
—41.6	2200	—
—45.0	2180	—40
—50.0	2140	—25
—55 0	2115	—25
—60.0	2080	—40
—65 0	2040	—43
—70.0	1997	—47
—75.0	1950	—70
—80.0	1880	—

Schmelzcurve des Eises II.

Curvenstück B D C.

t°	p Atm.	△ p
—22.1	2210	—
—25.0	2220	+25
—30.0	2245	— 3
—35.0	2242	—32
—40.0	2210	—
—41.6	2200	—

Umwandlungscurve des gewöhnlichen Eises in das Eis II.

Curvenstück B E C G.

t°	p Atm.	△ p
—22.1	2210	absolut stabile Systeme
—25.0	2008	
—30.0	2005	
—35.0	2000	
—40.0	2003	
—45.0	2010	+ 7
—50.0	2020	+10
—55.0	2020	0
—60.0	2020	0
—65.0	2015	—5
—70.0	2010	—5
—75.0	2005	—5
—80.0	2000	—5

Es stellte sich heraus, dass unterhalb —20° bis —40° das gewöhnliche Eis nicht direct schmilzt, sondern sich vor der Schmelzung erst in eine polymorphe Modification, die wir als Eis II. bezeichnen wollen, umwandelt und dann erst entsprechend der vorgenommenen Volumenverminderung schmilzt.

Bei der Umwandlung des gewöhnlichen Eises ins Eis II tritt eine Verkleinerung des Volumens, die circa 0.5 Procent beträgt, ein. Bei der Schmelzung des gewöhnlichen Eises oberhalb — 20° verkleinert sich das Volumen um 10 Procent, unterhalb —20° beträgt die Volumenverringerung bei der Schmelzung des gewöhnlichen Eises und des Eises II, circa 30 Procent. All diese Volumenänderungen behalten innerhalb des untersuchten Zustand-Gebietes ihre Werthe ziemlich unverändert.

Die Schmelzcurve des gewöhnlichen Eises zerfällt in 2 Aeste, von denen der obere Ast sich vom Tripelpuncte bei 0° und 4.6 mm Druck (dem Schmelzpuncte) bis zum zweiten Tripelpuncte bei —22°.1 und 2210 Atm. erstreckt. Ein Stück dieses Astes findet man auf Tafel I als AB bezeichnet, und ein Stück des unteren Astes der Schmelzcurve des gewöhnlichen Eises unter der Bezeichnung CF. Dieser untere Ast der Schmelzcurve des Eises erstreckt sich vom 3. Tripelpuncte (C) bei —41°.6 und 2200 Atm. bis zu einem aller Wahrscheinlichkeit nach existirenden Tripelpunct, der unterhalb — 100° und bei sehr kleinem Druck zu suchen ist, dem zweiten Schmelzpunct.

Die Schmelzcurve des Eises II, die Curve BDC, verbindet den ersten und zweiten Tripelpunct, durch die noch ausserdem die Umwandlungscurve des gewöhnlichen Eises in das Eis II, die Curve BECG geht.

Das von der Dampfspannungscurve des Eises, der Schmelzcurve des gewöhnlichen Eises, AB, der Umwandlungscurve, BEC, und dem zweiten Ast der Schmelzcurve des gewöhnlichen Eises, CF, umschlossene Zustandsfeld giebt alle Zustände, in denen das gewöhnliche Eis absolut stabil ist.

Das Feld absolut stabiler Zustände des Eises II wird von den Curven BEC und BDC umgrenzt.

Das gewöhnliche Eis ist ausserhalb des Feldes absolut stabiler Zustände noch bemerkenswerth stabil in Abwesenheit von Wasser bei allen Zuständen, die im Felde FCG enthalten sind. Ferner besitzt ebenfalls in Abwesenheit von Wasser das

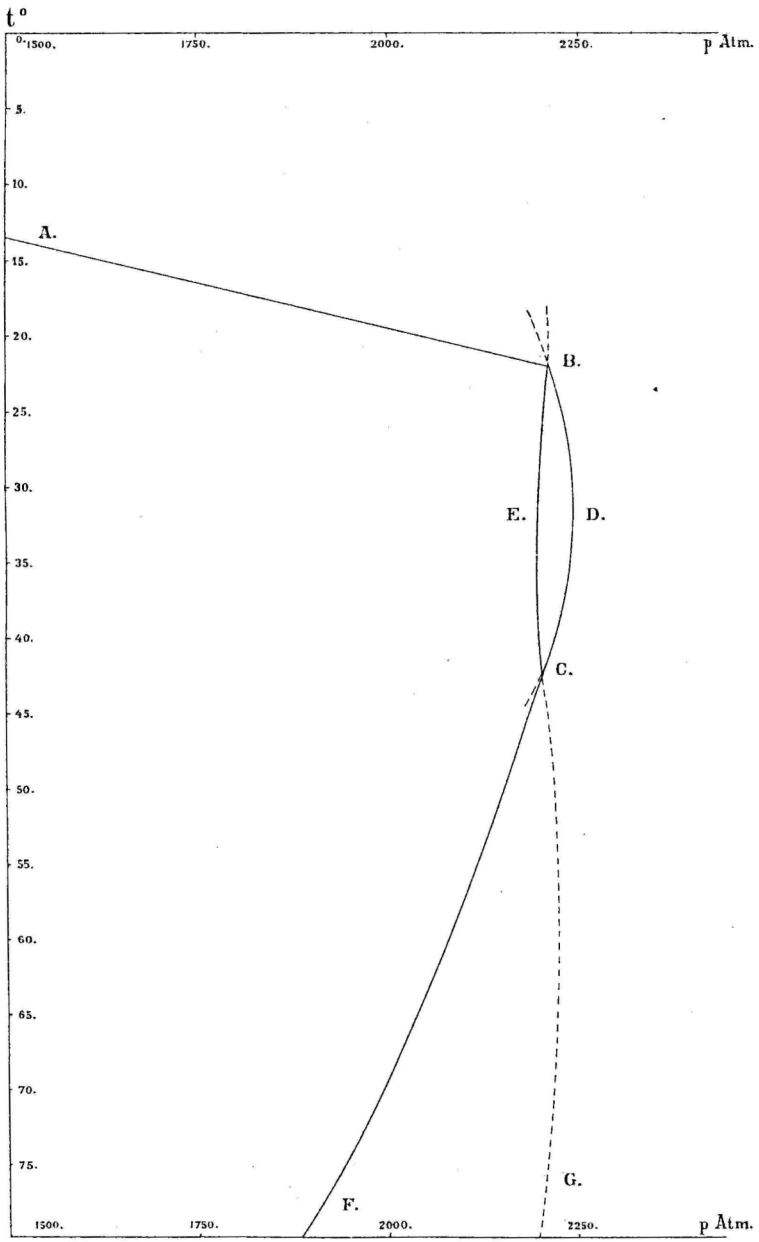
Eis II eine merkwürdig hohe Stabilität in einem Felde, das sich über einen schmalen Streifen längs der Curve CG erstreckt.

Die Schmelzcurve des Eises II, BDC, konnte noch ein Stück über den Tripelpunkt B hinaus realisirt werden, worauf die punktirte Fortsetzung von BDC hindeutet, dasselbe gilt auch von der Umwandlungscurve BEC. Diese Curve konnte in Abwesenheit von flüssigem Wasser auffallend weit unterhalb des 3-ten Tripelpunktes bis —80° verfolgt werden, Curve CG.

Das Hauptresultat dieser Untersuchung ist wohl in den folgenden Feststellungen zu suchen:

1. Bei D zwischen —30° und —35° wird die Schmelzcurve des Eises II rückläufig, oder $\frac{dT}{dp} = \infty$, woraus folgt, dass die Schmelzwärme hier Null ist. Unter diesen Bedingungen besitzt aber die Volumenänderung beim Schmelzen, $\triangle v$, einen sehr bedeutenden Wert, circa 30 cbcm. für 100 cbcm. Eis. Es ist also erwiesen, dass die Schmelzwärme und die Volumenänderung beim Schmelzen in dem gegebenen Fall nicht gleichzeitig durch den Nullwerth gehen, dass also ein kritischer Punkt für das System, Wasser und Eis II nicht existirt. Auf die theoretischen Schwierigkeiten, die sich der Annahme, dass jene beiden Grössen gleichzeitig durch den Nullwerth gehen, entgegenstellen, ist früher hingewiesen worden. [1])

2. Die Volumenänderung bei der Schmelzung des gewöhnlichen Eises bei Zuständen, die den Punkten der Curven AB und CF entsprchen, ist von gleichem, negativem Vorzeichen aber sehr verschiedener Grösse, auf der Curve AB circa 10 %, auf der Curve CF circa 30 %, auf der Curve AB ist $\frac{dT}{dp}$ negativ, auf der Curve CF aber positiv; folglich ist die Schmelzwärme des gewöhnlichen Eises oberhalb des zweiten Tripelpunktes B positiv und unterhalb des dritten Tripelpunktes C negativ. Aus der bedeutenden Zunahme von $\triangle v$ und dem Zeichenwechsel der Schmelzwärme beim Uebergange von der Schmelzcurve AB auf die Schmelzcurve CF folgt, dass vom zweiten Tripelpunct an zu tieferen Temperaturen nicht gewöhnliches Wasser mit je einer der beiden Arten des Eises im Gleichgewicht ist, sondern eine Modifi-



Lith. E. Berthelson, Jurjew

cation des Wassers, die ein bedeutend kleineres Volumen und eine bedeutend kleineren Energieinhalt besitzt als dem gewöhnlichen Wasser bei denselben Zuständen zukommen würde.

3. Auf der Umwandlungscurve scheint $\frac{dT}{dp}$ bei 50° durch den Wert ∞ zu gehen, diesem Zeichenwechsel der Umwandlungswärme entspricht, wie die Erfahrung lehrt, kein Zeichenwechsel von $\triangle v$, viel mehr behält $\triangle v$ auf der ganzen Umwandlungscurve BE CG fast denselben Wert.

21. December 1899.

---

1) Wied. Ann. 62 p. 280 1897 u. Wied. Ann. 68 p. 649 1899.

Ueber die Myofibrosis cordis.

Von

Prof. Dehio.

Im Jahre 1895, habe ich auf dem Congress für innere Medicin zu München eine pathologische Veränderung des Herzfleisches besprochen und beschrieben, welche bis jetzt nur wenig oder keine Beachtung gefunden hat, obwohl sie, wie wir sehen werden, nichts weniger als selten ist.

Wenn man das normale Herz eines gesunden und jugendlichen Individuums mikroskopisch untersucht, zo sieht man bekanntlich, dass die gesammte Muskelmasse durch Bindegewebssepta in einzelne Bündel zerlegt wird, die ihrerseits durch feinere Bindegewebsscheiden in einzelne Fascikel zerfallen. Diese normal praeformirten Bindegewebsscheiden gehen theils von dem subepicardialen und subendocardialen Bindegewebe und teils von der Adventitia der Muskelgefässe aus, und bilden bei jugendlichen Individuen sehr dünne und feine Lagen, wärend sie in den dem spätern Mannesalter und dem Greisenalter angehörigen Lebenperioden an Masse und an Ausdehnung zunehmen. An Herzen, die dem Greisenalter angehören, sieht man auf Querschnitten sehr deutlich, dass die interfasciculären Bindegewebssepta dicker und breiter geworden sind, und man sieht ferner, dass das Bindegewebe auch zwischen die einzelnen Muskelfasern eingedrungen ist, so dass diese letzteren, welche sonst, zu Bündeln geordnet, dicht bei einander liegen und sich unmittelbar zu berühren scheinen, nunmehr durch Bindegewebe von einander getrennt

und gesondert sind. Es ist hier also nicht nur das interfasciculäre, zwischen den Muskelbündeln gelegene, sondern auch das eigentliche interstitielle, zwischen den einzelnen Muskelfasern gelegene Bindegewebe vermehrt, hyperplasirt. Diese, unter die Altersveränderungen der Organe zu rechnende und daher wol noch in die Breite der normalen Vorgänge fallende, diffuse Vermehrung des Bindegewebes ist schon von Demange[1]) sehr schön beschrieben worden. Ich möchte zu seiner Schilderung nur hinzufügen, dass stets und überall, wo das Bindegewebe eine deutliche Vermehrung erfahren hat, auch die Muskelfasern einer charakteristischen Veränderung anheimfallen. Wärend sie beim jugendlichen Herzen regelmässig aneinander gelagert und im Durchschnitt von sehr gleichmässiger Dicke erscheinen, haben sie im gealterten Herzen ein sehr ungleiches Caliber. Neben dünnen und atrophischen, schon deutlich im Schwinden begriffenen Fasern sieht man auch eine grosse Menge dicker und ungewöhnlich breiter Querschnitte, wie sie sonst nur in hypertrophischen Herzwänden gefunden werden.

Ganz analoge Veränderungen, nur in hochgradigerer Ausbildung, findet man nun auch an kranken Herzen jeden Alters, und es unterliegt keinem Zweifel, dass wir es hier mit einem pathologischen Vorgang zu thun haben. Die normal praeformirten Bindegewebszüge und Bindegewebsscheiden befinden sich im Zustand einer hyperplastischen Wucherung; das epicardiale und endocardiale Bindegewebe ist verdickt, und auch die bindegewebigen Gefässscheiden haben eine Massenzunahme erfahren. Von diesen Ursprungsstellen aus setzt sich die Bindegewebswucherung zwischen die Muskelbündel fort, indem die schon genannten praeformirten Bindegewebsscheiden zunächst eine Vermehrung ihrer Kerne erfahren und hie und da auch mit kleinen Rundzellen

1) Demange, Das Greisenalter. Deutsch von Dr. Sitzger, Leipzig und Wien 1887.

infiltrirt sind und weiterhin in dicke Lagen derben Bindegewebes verwandelt werden.

Man findet fast stets neben der Zunahme des festen und derben Bindegewebes auch eine Vermehrung der Zellkerne, was darauf schliessen lässt, dass es sich nicht um die Reste eines abgeschlossenen Vorganges, sondern um einen in stetigem Fortschreiten begriffenen, wenngleich sehr langwierigen Process handelt. In hochgradigen Fällen ist die Veränderung nicht zu verkennen. Die Muskelfascikel, welche für gewöhnlich dicht bei einander liegen und in Folge dessen auf Querschnitten eckige, polygonale Formen zeigen, sind dann in drehrunde Stränge verwandelt und durch das neugebildete Bindegewebe weit auseinander gedrängt. Nicht immer aber beschränkt sich der Process auf die interfasciculären Bindegewebssepta, oft greift er auch zwischen die einzelnen Muskelfasern hinein und ist dann mit vielen schweren Veränderungen der Muskelsubstanz verknüpft. Man sieht dann zwischen den einzelnen Muskelfasern kernreiches Bindegewebe auftreten; die Muskelfasern werden dadurch auseinander gedrängt. In späteren Stadien gewinnt dieses kleinzellige Gewebe ein mehr fibröses Aussehen und die Kerne in demselben sind nicht mehr so zahlreich. Schliesslich sind alle Muskelfasern in jüngeres oder derberes Bindegewebe eingebettet. Auch an den Muskelfasern selbst sind Veränderungen wahrzunehmen. Die grösste Masse derselben hat bedeutend an Grösse und Dicke zugenommen, so dass ihre Querschnitte das Drei- und Vierfache ihres normalen Durchmessers erreichen. Die Hypertrophie derselben ist unverkennbar. Nur an solchen Stellen, wo die Hyperplasie des Bindegewebes eine sehr hochgradige ist, sieht man auch solche Muskelfasern, welche verschmächtigt, heller gefärbt, von undeutlicher Querstreifung und von feinen Pigmentkörnchen durchgesetzt sind, und man hat den Eindruck, als wenn viele Muskelfasern vollständig zu Grunde gegangen und durch jüngeres derberes Bindegewebe ersetzt wären. In den innern, unmittelbar unter dem Endocard gelegenen Muskelschichten ist auch

vielfach die sogenannte vacuoläre Degeneration der Muskelfasern zu bemerken. Es macht den Eindruck, als ob zunächst eine Hypertrophie der Musculatur bestanden habe, die sich mit der Hyperplasie des interstitiellen Bindegewebes combinirte. Atrophische Muskelfasern sind vorwiegend dann zu sehen, wenn die Vermehrung des Biudegewebes sehr hochgradig ist. So erhalten wir schliesslich ein sehr buntes Bild; man sieht die Muskelfasern des verschiedensten Calibers, eingebettet in faseriges Bindegewebe, unregelmässig durcheinander liegend.

Hervorheben möchte ich, dass der ganze soeben geschilderte Process, wenn er auch nicht überall, und namentlich nicht in allen Herzabschnitten gleich hochgradig entwickelt ist, doch durchaus eine diffuse Ausbreitung besitzt.

Ich habe diese diffuse Hyperplasie des Bindegewebes als Myofibrose bezeichnet, um sie von den andern ähnlichen Veränderungen des Herzfleisches, und zwar speciell von der schwieligen Myocarditis und von den späteren Stadien der diffusen infectiösen Myocarditis zu unterscheiden. Bei der schwieligen Myocarditis handelt es sich um die Entwicklung einzelner circumscripter Bindegewebsschwielen und nicht um eine so diffuse Veränderung, wie bei der Myofibrose. Dadurch sind diese beiden Processe schon anatomisch von einander geschieden. Bei der diffusen Myocarditis dagegen, welche im Gefolge der verschiedensten Infectionskrankheiten auftreten kann und namentlich von Romberg beschrieben worden ist, findet man neben den parenchymatösen Veränderungen der Muskelfasern selbst auch vielfach eine kleinzellige Infiltration des interstitiellen Bindegewebes, welche nach Ablauf des ganzen Processes zu einer diffusen Vermehrung des Bindegewebes, der von den Franzosen sogenannten Sklerose des Herzmuskels, führen kann. Ich glanbe, dass diese diffuse Sklerose des Herzmuskels anatomisch von der Myofibrose schwer zu unterscheiden sein mag, es sei denn, dass die Hypertrophie der Muskelfasern bei der Sklerose nicht so auffallend ist wie bei der Myofibrose.

Was nun das Vorkommen und die Häufigkeit der Myofibrose betrifft, so habe ich sie (abgesehen von der senilen Myofibrose) nur bei solchen Individuen gesehen, die an irgend einer chronischen Herzkrankheit litten. In zehn Fällen von chronischen Klappenfehlern, bei denen es sich zum Teil um jugendliche Individuen von 15—30 Jahren handelte, fand ich stets eine deutliche, manchmal sogar sehr starke Myofibrose; durchgängig liess sich feststellen, dass dieselbe in der Musculatur der Vorhöfe viel höhere Grade erreichte, als in den Ventrikeln. Dasselbe fand sich in 4 Fällen von chronischer schwieliger Myocarditis, wo neben den Schwielen im Muskelfleisch stets eine starke Fibrose des Vorhofs und eine geringere der Ventrikelwandungen zu constatiren war. Ebenso entdeckte ich in 5 Fällen von starker Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels bei 2 Emphysematikern und 3 Phtisikern eine starke Fibrose der Vorhöfe, eine unbedeutende der Ventrikel. Dasselbe gilt von einem Fall von Schrumpfniere mit Hypertrophie des linken Ventrikels und allgemeiner Dilatation sämmtlicher Herzhöhlen.

Es geht hieraus hervor, dass wir die Myofibrose als eine secundäre Veränderung auffassen müssen, die durch die verschiedensten primären Herzaffectionen hervorgerufen werden kann.

Zwei Umstände sind es, welche auf die Entstehung der Myofibrose einiges Licht werfen können. Erstens habe ich nämlich gefunden, dass die Myofibrose vorzugsweise die Vorhöfe, also diejenigen Herzabschnitte ergreift, deren Wandungen in erster Linie bei allen Herzfehlern überlastet und dilatirt werden. Obgleich die Ventrikel weniger zu erkranken pflegen, so habe ich doch auch bei ihnen constatiren können dass die Myofibrose desto stärker entwickelt war, je mehr die Ventrikel sich unter dem endocardialen Blutdruck erweitert hatten. Bei der Aorteninsufficienz, wo vor Allem der linke Ventrikel dilatirt wird, finden sich die stärksten Veränderungen im Herzfleische des linken Ventrikels. Bei der Dilatation und Hypertrophie des rechten Ventrikels nach Emphysema

pulmonum praevalirt die Veränderung im rechten Ventrikel. Aus der Thatsache, dass die Myofibrose in denjenigen Herzabschnitten am stärksten entwickelt ist, welche am ehesten insufficient werden und der stärksten Dilatation unterliegen, glaube ich auf einen aetiologischen Zusammenhang zwischen der Dilatation der Herzwand und der Myofibrose derselben schliessen zu müssen.

Der Umstand, dass innerhalb der myofibrotisch erkrankten Herzwand sich stets auffallend dicke und grosse Muskelfasern vorfinden, welche auf eine Hypertrophie des Herzmuskels hinweisen, könnte die Vermutung hervorrufen, dass die Hypertrophie der Herzmusculatur an sich schon mit einer Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes verbunden sei. Ich glaube jedoch diesen Gedanken zurückweisen zu müssen, da diejenigen Abschnitte des Herzens, welche am stärksten zu hypertrophiren vermögen, nämlich die Wandungen der Ventrikel, relativ weniger von der Myofibrose ergriffen werden als die Vorhöfe, welche, als die muskelschwächsten Teile des Herzens, am wenigsten im Stande sind, den abnormen Steigerungen des intracardialen Druckers Widerstand zu leisten. Die Myofibrose geht, soviel ich sehe, nicht sowol mit der Hypertrophie, als vielmehr mit der Dilatation der Herzwand Hand in Hand, und deshalb vermute ich, dass in der Ueberdehnung des Herzmuskels das mechanische Moment zu suchen ist, welches den Anstoss zur Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes desselben giebt.

Bei dieser Anschauung wird es uns nicht Wunder nehmen, innerhalb des hyperplastischen, intramusculären Bindegewebes einerseits die deutlichen Zeichen der Hypertrophie der Muskelfasern, andererseits auch unzweifelhafte atrophische Veränderungen, welche auf einen Untergang vieler Muskelfasern schliessen lassen, vorzufinden. Wir wissen ja, dass das Herz überall, wo andauernd grössere Anforderungen an

seine Leistungsfähigkeit gestellt werden, mit einer Hypertrophie seiner Musculatur und mit einer Dilatation seiner Höhlen reagirt. In der Regel werden sich also in der überdehnten Herzmusculatur auch die Zeichen der Muskelhypertrophie vorfinden, und wenn nun andererseits in Folge der Dilatation das interstitielle Bindegewebe sich vermehrt und gleichzeitig damit die Muskelfasern einem allmäligen Schwunde verfallen, so werden wir neben den hypertrophischen Muskelfasern auch sehr viele atrophische erwarten dürfen. Ob die Myofibrose oder die Hypertrophie des interstitiellen Bindegewebes an sich die Muskelfasern gleichsam erdrückt, oder ob der Schwund des Muskelparenchyms, analog der Lebercirrhose, einen mehr primären Vorgang bedeutet, lasse ich dahingestellt.

Zum Schluss möchte ich darauf hinweisen, dass meine Anschauung über die Aetiologie der Myofibrose viel Analogie besitzt mit den Ansichten, welche jetzt wol allgemein über die Entstehung der Gefässsklerose herrschen. So wie eine Insufficienz und Erlähmung der Muskelwand der Arterien eine Erweiterung des Gefässrohres und secundär eine sklerotische Wuchernng des Bindegewebes der Gefässwand nach sich zieht, so führt die Insufficienz des Herzmuskels zur Dilatation der Herzhöhlen und weiterhin zur Vermehrung des intramusculären Bindegewebes der Herzwand. So wie es eine senile und eine ohne die Einflüsse der Senescenz zu Stande kommende pathologische Arteriesklerose giebt, so unterzeheide auch ich eine senile und eine pathologische Myofibrose des Herzens.

Die Kulturpflanze und organische Stickstoffverbindungen.

Von

Mag. A. Thomson.

Es ist meine Absicht Mitteilung zu machen von Vegetationsversuchen, die ich im letztvergangenen Sommer angestellt habe, um den Nährwert einiger organischer Stickstoffverbindungen für Kulturpflanzen näher zu präcisiren.

Die Zahl organischer Sickstoffverbindungen, welche der Pflanze zur Ernährung dienen können, ist keine geringe. Von derartigen Stickstofflieferanten der Pflanze seien folgende genannt: Methylamin, Trimethylamin, Aethylamin, Propylamin, Ferrocyankalium, Pikrinsäure, Nitrobenzoesäure, Hippursäure, Glycocoll, Harnstoff, Harnsäure, Guanin, Kreatin, Leucin, Tyrosin, Pepton, Eiweiss, Asparaginsäure, Asparagin, Coffein, Chinin und Strychnin. Sicherlich ist mit den bisher aufgefundenen Verbindungen noch lange nicht die Reihe der überhaupt der Pflanze zur Ernährung dienlichen organischen Stickstoffverbindungen geschlossen, unzweifelhaft werden sich noch weitere als brauchbar herausstellen. Die Mehrzahl der organischen Stickstoffverbindungen ist auf den Nährwert nur bei der niederen Pflanze geprüft. Es besagt aber das bei der letzteren gewonnene Ergebniss keineswegs, dass die betreffende Verbindung auch der höheren Pflanze, speciell der landwirtschaftlichen Kulturpflanze, ernährungsdienlich ist.

Es ist sogar eher wahrscheinlich, dass die organische Stickstoffverbindung die Kulturpflanze nicht ausreichend ernährt d. h. nicht zu normaler Entwickelung bringt. Denn die Erfahrung lehrt, dass die höhere Pflanze wesentlich verschiedene Anforderungen an das stickstoffhaltige Ernährungsmaterial stellt, als die niedere, wenn sie productiv sein soll. Um ein naheliegendes Beispiel zu wählen, weise ich hin auf das Verhalten der Hefe und der Cerealien zu stickstoffhaltigem Nährmaterial. Während letztere üppigst gedeihen bei Anwesenheit von salpetersauren Salzen, trifft das bei ersterer nicht zu. Die Hefe bedarf zu effectiver Thätigkeit nicht dieser höchstoxydirten Stickstoffverbindungen, sondern gerade der organischen Amide, speciell des Asparagins. Die niedere Pflanze ist eben vorzugsweise auf organische Nahrung angewiesen und wird daher dieselbe auch besser ausnutzen können. Soll mithin einer organischen Stickstoffverbindung eine allgemeinere Bedeutung als Nährstoff im Pflanzenreiche beigelegt werden, so ist zu verlangen, dass dieselbe, welche sich als ernährend für die niedere Pflanze erwiesen hat, auch auf ihren Nährwert für die höhere geprüft werde. Einige der genannten organischen Stickstoffverbindungen sind nun zu Ernährungsversuchen, ausgeführt mit landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, herangezogen worden. Die Versuche sind aber so angestellt worden, dass sie meist nicht als exact bezeichnet werden können. So hat man sich in einigen Fällen beim Nachweis der Brauchbarkeit leichtzersetzlicher organischer Stickstoffverbindungen zu Ernährungszwecken eines festen Wachstumsmedium bedient, bei dem nicht dafür gesorgt wurde, dass die Zersetzung der zugeführten organischen Substanz möglichst aufgehalten ward. Dieses Verfahren ist überhaupt wenig empfehlenswert, da es auch bei Beachtung aller Kautelen kaum gestattet, die Zersetzung organischer Stickstoffverbindungen vollkommen zu verhindern. Die Erkenntniss des letzteren Umstandes hat wohl zur Folge gehabt, dass auch ein sichereres Verfahren, das Wasserkulturverfahren, bei den bezeichneten Versuchen zur Anwendung gekommen ist. Leider ist dasselbe nicht so ge-

handhabt worden, wie es durchaus erforderlich ist, um richtige Schlüsse inbetreff des Wertes solcher Verdindungen als Stickstofflieferanten zu ziehen.

Ich halte es nicht für angebracht, alle Untersuchungen, welche die Prüfung organischer Stickstoffverbindungen in bezeichneter Hinsicht betreffen, eingehend zu kritisiren, um so mehr, als ich bisher nur einige wenige dieser Verbindungen auf ihre Fähigkeit zur Assimilation geprüft habe. Zu meinen Versuchen habe ich gewählt Harnstoff, Harnsäure und Hippursäure, letztere beide inform von Salzen. Diese organischen Stickstoffverbindungen sind einer Prüfung auf ihren Nährwert für die landwirtschaftliche Kulturpflanze um die sechsziger Jahre dieses Jahrhunderts unterzogen worden und zwar nach beiden Verfahren, indem sie künstlichen Böden zugeführt und Lösungen von Wasserkulturen zugesetzt wurden. Versuche mit Harnstoff führte zuerst Cameron[1]) aus, indem er Chevaliergerste in gepulvertem Feldspath, der ausser Salzen enthaltend die übrigen notwendigen Elemente den Stickstoff inform von Harnstoff erhielt, vegetiren liess. Die Gerste entwickelte sich nahezu ebenso, wie bei Darreichung des Stickstoffs als Ammoniaksalz, jedenfalls aber viel schlechter, als bei Nitratzufuhr. Zu ähnlichen Resultaten gelangte Ville[2]), der Mais in gereinigtem Sande bei Zufuhr von Nährsalzen und Harnstoff kultivirte. Wasserkulturen mit Zusatz von Harnstoff führte zuerst Hampe[3]) beim Mais mehrere Sommer nacheinander aus. Das erste Mal erneuerte er die Lösungen nur nach dem Verstreichen eines Monats; nach einiger Zeit erwiesen sich auch die Wurzeln von 3 Versuchspflanzen mit Schwefeleisen bedeckt. Infolge dessen gingen diese Pflanzen bald ein. Nur die vierte Pflanze entwickelte Rispen und Kolben. Um einwandsfreiere Schlüsse machen zu können, führte Hampe

1) Jahresbericht über die Agrikulturchemie 1860 S. 525.

2) Chem. Centralblatt 1862 S. 799.

3) Landwirthschaftliche Versuchsstationen Bd. VII. 1865 S. 308, Bd. VIII. 1866 S. 225 und Bd. IX. 1867 S. 49.

eine zweite Versuchsreihe im folgenden Sommer aus. Dieselbe kam auch nicht unter wünschenswerten Bedinguugen zu Stande. Versuchsansteller hatte nur schwächliche Keimpflänzchen zur Verfügung, welche dazu anfänglich in zu concentrirte Kulturlösungen gesetzt wurden. Die Lösungen liess Hampe mitunter zu sauer werden, auch erneuerte er sie in der Regel erst dann, wenn sie schon faulig rochen. 1 Pflanze von 6 gab reife Körner. Bei seinem dritten Vegetationsversuche wandte Hampe eine minder saure Nährlösung an, änderte aber ihre Zusammensetzung während der Vegetationszeit der Maispflanzen und erneuerte dieselbe anfänglich zu selten, alle 7 Tage. Erst als sich grössere Mengen Ammoniaks in der Nährlösung nachweisen liessen und Wurzelfäulniss eintrat — um die Zeit des Herverbrechens der Blütenorgane —, wurden die Lösungen meist alle 24 Stunden erneuert. Die Pflanzen brachten es zur Körnerbildung. Dass diese Versuche nicht den Beweis erbringen können, dass nur Harnstoff von den Pflanzen aufgenommen ist, liegt wohl auf der Hand. Noch minder beweiskräftig für die Aufnahme unzersetzten Harnstoffes sind die Versuche von Birner und Lucanus.[1]) Haferpflanzen wurden von ihnen nur einmal umgesetzt und gediehen sehr schlecht. Bei den Versuchen von Knop und Wolf[2]) starben Maispflanzen, die den Stickstoff inform von Harnstoff empfingen, in der Jugend ab. Beyer[3]) stellte Versuche mit Harnstoff bei Hafer an, erneuerte aber während der ganzen Versuchszeit nicht die Lösung. Daher gelang es ihm denn auch bei der Analyse der Pflanzen neben Harnstoff Salpetersäure aufzufinden. Wir verfügen also bis jetzt noch über keinen Versuch mit Harnstoff, der es gestattet einwurfsfrei zu behaupten, dass während der ganzen Vegetationszeit nur allein Harnstoff zur Aufnahme gekommen ist. Ich habe daher auch davon abgesehen, die geernteten Mengen an Pflanzen-

1) Landw Versnchsstationen Bd, VIII. 1866 S. 148.
2) Ibid. Bd. VII. 1865 S. 463.
3) Ibid. Bd. XI. 1869 S. 270.

producten mit dem meist in ihnen bestimmten Gesammtstickstoff- und Aschegehalt anzuführen.

Wie die Harnstoffversuche, so haben auch die bisher ausgeführten Harnsäure- und Hippursäureversuche nicht den unumstösslichen Beweis erbracht, dass diese organischen Stickstoffverbindungen als solche zur Aufnahme von Seiten der Kulturpflanze gelangen. Mit Harnsäure hat zunächst Johnson[1]) bei Mais in Granitsand Versuche ausgeführt. Die übrigen Versuche sind als Wasserkulturen von Hampe[2]) angestellt. Die Harnsäureversuche Hampe's leiden an denselben Mängeln, die schon bei der Betrachtung seiner Harnstoffversuche hervorgehoben wurden. Ausserdem gab H. seiner Maispflanze (nur eine einzige Pflanze überstand die Versuchszeit) zu wenig Harnsäure rsp. harnsaures Kali. Das Umsetzen erfolgte, wie schon erwähnt, dann, wenn die Lösung faul roch. Anfänglich liess sich als Zersetzungsproduct, natürlich, nur wenig Ammoniak in der Nährlösung auffinden, weil dasselbe nach dem Entstehen auch von der Pflanze aufgenommen war; bei vorgeschrittenerem Wachstum der Pflanze aber häufte sich dasselbe in der Lösung an. Auf Grund seiner Versuche macht H. auch nur den vorsichtigen Schluss, dass „unter den angegebenen Versuchsverhältnissen aus der Harnsäure rsp. ihrem Kalisalz ernährungsfähige Zersetzungsproducte entstehen, welche entweder allein oder in Gemeinschaft mit dem harnsauren Kalium die Pflanze mit verwerthbarem Stickstoff versorgt haben."

Mehr Versuche liegen für die Hippursäure vor. In künstlichen Böden prüften die Nährfähigkeit der Hippursäure Knop[3]) und Johnson[4]) bei Mais. Wasserkulturen mit Hippursäure wurden von Knop und Wolf[5]), Hampe[6])

1) Landw. Versuchsstationen Bd. VIII. 1866 S. 235.
2) Ibid. Bd. VIII. 1866 S. 225 u. Bd. X. 1868 S. 180.
3) Ibid. Bd. X 1868 S. 183.
4) Ibid. Bd. VIII 1866 S. 235.
5) Ibid. Bd. VII 1865 S. 463.
6) Ibid. Bd. X 1868 S. 183.

und Wagner [1]) bei Mais ausgeführt. Kuop und Wolf constatirten, dass bei Zufuhr von Stickstoff inform von Hippursäure die Pflanzen sich ebenso entwickeln, wie in destillirtem Wasser. Sie bemerken, dass die Nährlösung schimmelte. Hampe wandte die Hippursäure als Kalisalz an, das gelöst aufbewahrt wurde. Die von ihm zur Nährlösung gegebene Hippursäuremenge ist, meines Erachtens, sehr gering. Aber trotzdem, zumal da die Lösungen nach „einiger Zeit" erneut wurden, kam es zur Zersetzung der Hippursäure, wobei stets Benzoesäure und einmal auch Ammoniak in der gebrauchten Lösung nachweisbar war. Wagner erneuerte die Nährlösung, die hippursaures Kali enthielt, mindestens alle 8 Tage, sättigte dieselbe täglich mit Kohlensäure und hinderte den Zutritt der atmosphärischen Luft durch Verstopfen aller Oeffnungen des Vegetationsgefässes. Die Wurzeln der Maispflanzen waren gegen Ende der Vegetationszeit mit Schwefeleisen bedeckt. Nach meinen Erfahrungen lässt sich auch dieser Versuch nicht verwerten, um die Schlussfolgerung zu machen, dass die Hippursäure als solche von der Pflanze aufgenommen wird. Schliesslich ist noch Erwähnung zu thun eines Versuches von Beyer [2]), der mit Hippursäure bei Hafer zur Ausführung kam. Die Hippursäure wurde zu einer mit Kohlensäure gesättigten Nährlösung zugegeben. Schon nach sehr kurzer Zeit liess sich in der Nährlösung Benzoesäure und Ammoniak nachweisen. Mitteilungen vom Ernteergebniss seiner Haferpflanzen macht B. nicht.

Aus dem Dargelegten geht, m. E., zur Genüge hervor die Notwendigkeit einer Wiederholung der Vegetationsversuche mit den angegebenen organischen Stickstoffverbindungen unter Versuchsbedingungen, die nicht den leisesten Zweifel daran aufkommen lassen, dass diese Verbindungen beständig als solche der Pflanze zur Verfügung gestanden haben. Gegenwärtig ist man auch zur Durchführung der Versuche in hervorgehobener Weise besser befähigt, da sehr empfindliche

1) Landw. Versuchsstationen Bd. XI. 1869 S. 292.
2) Ibid. Bd. XI. 1869 S. 273.

Reagentien zum Nachweis der Zersetzungsproducte zu Gebote stehen.

Der Litteraturübersicht ist zu entnehmen, dass meist der Mais und seltener der Hafer zur Versuchspflanze gewählt ist. Aus mehreren Gründen zog ich von diesen beiden den Hafer vor und reihte ihm als neue Versuchspflanzen an Gerste, Ackererbse und Lein. Ich hoffte, dass alle 4 Kulturpflanzen in den Nährlösungen, deren Zusammensetzung später angegeben werden wird, gedeihen würden. Es hat sich das aber für die Erbse und den Lein nicht bestätigt. Alle Exemplare dieser beiden Pflanzenarten bildeten nämlich nach wenigen Wochen einen neuen schwächeren Trieb oder mitunter auch gleich 2 schwächliche Triebe aus, nach deren Erscheinen der alte Trieb einging. Nach kurzem Vegetiren teilten die neuen Triebe das gleiche Schicksal mit dem alten und es ging damit die ganze Pflanze ein oder es bildete sich zunächst noch eine neue Verzweigung, worauf alsbald das Abtrocknen der ganzen Pflanze folgte. Ich erkläre mir die beim Lein und der Erbse beobachteten anormalen Erscheinungen damit, dass ihnen das in der Nährlösung gebotene Chlorcalcium nicht zusagt. Der Lein ist, wie mir das spätere Versuche gezeigt haben, auch dadurch im Wachstum beeinträchtigt worden, dass er zu früh die gehaltreichere Nährlösung erhielt. Beiläufig bemerkt, ist meine Leinkultur in Nährlösung die zweite, die in der Litteratur auffindbar ist. Da also die Erbsen- und Leinkulturen missglückt sind, habe ich im Folgenden nur die Ausführung der Gersten- und Haferkulturen zu beschreiben.

Die Gersten- und Haferkörner, aus denen ich meine Versuchspflanzen erzog, stammten aus der Umgegend der Stadt Jurjew (Dorpat), die ersteren vom Gute Maexhof, die letzteren vom Gute Lunia. Die gut gereinigte und sortirte Gerste war hiesige vierzeilige, der Hafer hiesiger Fahnenhafer. Für die Versuche suchte ich mir aus dem Samenposten vollkommen unversehrte Körner (es fanden sich nicht wenige von der Dreschmaschine verletzte vor) aus, welche möglichst gleiche Ausbildung und mittlere Schwere besassen. 100

Gerstenkörner wogen 3.638 g. und 100 Haferkörner 3.247 g. Die ausgewählten Körner beider Getreidearten wiesen auf die normale Farbe der Reife und die Gerstenkörner auch die die Voll- und Todreife verbürgende feine Kräuselung der Spelzen. Dass die Keimfähigkeit und Keimungsenergie aller Körner eine vorzügliche war, brauche ich wohl nicht besonders hervorzuheben. Eine grössere Anzahl Körner beider Getreidearten wurde zunächst in 0.125 % Formaldehydlösung 3 Stunden lang gequellt, wobei man im Uebrigen so verfuhr wie St. Dawid[1]) angiebt. Die Einquellung der Körner erfolgte am 10. Juni. Nach dem sofort vorgenommenen Abwaschen mit destillirtem Wasser wurden die gequellten Körner zum Keimen zwischen befeuchtete Filtrirpapierlagen, die auf einem Teller placirt und mit einem zweiten bedeckt wurden, ausgelegt. Ich halte diesen einfachen Keimapparat für geeigneter als den Nobbe'schen und andere, weil er erlaubt die Feuchtigkeitsmenge nach den Bedürfnissen der Samenart zu reguliren (natürlich gehört sich dazu eine gewisse Uebung) und leichter Pilzbildungen fernzuhalten. Von den Keimapparaten wurden die Samen, als die Würzelchen der Keimlinge die Länge von 2 cm. erreicht hatten, auf mit Tülle überzogene Reifen, die mit destillirtem Wasser gefüllte Bechergläser bedeckten, hinübergelegt und zwar so, dass die Würzelchen durch die Maschen des Zeuges in das darunter befindliche Wasser eintauchten. Hier verblieben die Keimlinge 10 Tage. Selbstverständlich wurde im Laufe dieser Zeit das destillirte Wasser, das die Wurzeln umgab, häufiger gewechselt und die Bechergläser mit Carton umhüllt gehalten, um so das Licht einigermassen von den Wurzeln abzuhalten und der Entwickelung von Algen vorzubeugen.

Am 25. Juni besass die Mehrzahl der Gersten- und

---

1) Separatabzug a d. Sitzungsberichten der Naturforscher Gesellschaft b. d. Universität Jurjew (Dorpat). 1899. S. 202. Dawid hat gefunden, dass 0,125 % Formaldehydlösung bei der oben angegebenen Einwirkungsdauer Brandpilzsporen abtödtet.

Haferpflänzchen je 2 gut entwickelte Blätter und es wurden nun für die Vegetationsversuche Pflanzen mit möglichst gleich entwickelten oberirdischen Theilen und Wurzeln ausgewählt. Die Länge der Gerstenpflanzen, gerechnet vom Samenkorn bis zur Spitze des Endblattes derselben, betrug 17 cm., die der Haferpflanze, in derselben Weise gemessen, 14 cm. Diese Pflanzen wurden in der Oeffnung der Korkplatte, die zum Verschluss der Vegetationsgefässe diente, so befestigt, dass die Samen nicht von der Nährflüssigkeit benetzt wurden. Jedes Vegetationsgefäss bekam eine Pflanze. Die Vegetationsgefässe waren cylindrisch, kurzhalsig, mit weiter Oeffnung versehen und fassten bequem 1000 cc.

Je 2 Pflanzen jeder Getreideart erhielten den Stickstoff inform von Harnstoff, Harnsäure und Hippursäure resp. Salzen der letzteren. Ausserdem bekamen noch 2 Exemplare von Hafer und Gerste den Stickstoff als Natriumnitrat, um die Entwickelung der organischen Stickstoff erhaltenden Pflanzen besser und richtiger beurteilen zu können. Von den stickstoffhaltigen Verbindungen, deren Reinheit vorher festgestellt war, wurden bei jeder Erneuerung der Nährlösung die erforderlichen Mengen abgewogen und unmittelbar vor dem Verwenden gelöst. Vom salpetersauren, harnsauren und hippursauren Natrium ($NaNO_3$, $C_5H_3N_4O_3Na$, $C_9H_8NO_3Na+H_2O$) und vom Harnstoff (CON_2H_4) wurden solche Gewichtsmengen in destillirtem Wasser gelöst, dass die in ihnen enthaltenen Stickstoffmengen gleich waren. Als Basis zur Berechnung der für die Kulturen anzuwendenden Mengen von organischen Stickstoffverbinduugen diente die Menge von Natriumnitrat, welche ich durch Vorversuche als geeignet für die Kultur erkannt hatte. Alle Verbindungen, die als Salze angewendet sind, wurden inform von Natriumsalzen gewählt, um dadurch das Wachstum der Pflanzen in gleicher Weise und möglichst wenig zu beeinflussen. Die verwendete Natriumnitratlösung wurde als 1.13 % hergestellt, die Natriumuratlösung als 0.63 %, die Natriumhippuratlösung als 2.92 % und die Harnstofflösung als 0.4 %. Zur Zufuhr anderer Nährstoffe bei den Wasser-

kulturen stellte ich mir eine Lösung her, welche Chlorkalium primäres Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat und Chlorcalcium enthielt. Die Gesammtmenge dieser Salze machte 4 g. pro 1000 cc. aus. Das Eisen wurde den Pflanzen inform von Eisenphosphat, das frisch hergestellt und in destillirtem Wasser verteilt war, zupipettirt. Von den Nährlösungen wurden entsprechend dem Vegetationsstadium verschiedene Mengen ins Kulturgefäss gebracht. Nachdem zunächst die abgemessenen Nährlösungsmengen hineingegossen waren, erfolgte der Zusatz von destillirtem Wasser, um das Vegetationsgefäss bis zur Marke zu füllen, darauf wurde die Lösung umgerührt, die Pflanze in dieselbe eingesetzt und 2 cc. Eisenphosphatschlamm an den Wurzeln hinunterlaufen gelassen. Als sich später aus noch anzugebenden Gründen die Notwendigkeit herausstellte, die stickstofffreie und stickstoffhaltige Nährlösung den Pflanzen getrennt darzubieten, wurde sowohl das eine, wie das andere Kulturgefäss jeder Versuchspflanze (für jede Versuchspflanze waren nun 2 Gefässe von gleichem angegebenen Inhalt in Gebrauch) nach dem Hineinbringen der betreffenden Nährlösung bis zur Marke mit destillirtem Wasser gefüllt und nach dem Umrühren der Lösung die Pflanze eingesetzt. Der Eisenphosphatzusatz wurde beim Einsetzen der Pflanze in die stickstofffreie Nährlösung gemacht.

Inbetreff der Mengen der Nährlösungen, die entsprechend dem Vegetationsstadium variirten, und der Erneueruug der Lösungen möchte ich Folgendes bemerken. Beim Beginn der Wasserkultur, am 25. Juni, bekam jedes Gefäss 25 cc. der stickstofffreien Nährlösung und 5 cc. resp. 35 cc. der stickstoffhaltigen. Die Natriumnitrat-, Natriumhippurat- und Harnstofflösung wurden in der Menge von 5 cc. zugegeben, die Natriumuratlösung wegen der Schwerlöslichkeit dieses Salzes in der Menge von 35 cc. Die damit nach dem Wasserzusatz erhaltenen Kulturlösungen wurden alle 24 Stunden erneuert solange, bis die Nährstoffmengen zu erhöhen waren.

Ich fand es erforderlich die Kulturlösungen alle 24 Stunden zu erneuern, weil sich nach längerem Stehen, 48-stündigem,

schon etwas Ammoniak in der harnstoff- und harnsäurehaltigen mittelst Nessler'schen Reagens nachweisen liess. Nach Verlauf von 3 Tagen bekamen die Pflanzen 50 cc. der N-freien und 8 resp. 48 cc. der N-haltigen Nährlösung. Diese Kulturlösungen wurden ebenfalls jeden Tag erneuert. Am 30. Juni und den folgenden Tagen erhielten die Pflanzen täglich 50 cc. der N-freien und 15 resp. 60 cc. der N-haltigen Nährlösung. Vom 3. Juli an bis zum 13. bekamen dieselben täglich 75 cc. der N-freien und 25 resp. 75 cc. der N-haltigen Nährlösung. Am 10. Juli trat eine Abweichung von dem früher geübten Verfahren insofern ein, dass die N-haltige und die N-freie Nährlösung getrennt den Pflanzen dargeboten wurden. Erneuert wurden beide Lösungen täglich. Am 13. Juli wurde die Menge der N-freien Nährlösung auf 100 cc. gebracht und die der N-haltigen auf 35 resp. 100 cc. In der Folge fand nur eine Erhöhung der N-haltigen Nährlösungen auf 50 resp. 150 cc. statt.

Was die Entwickelung der Pflanzen während der Versuchszeit anbetrifft, so will ich in Kürze Folgendes mitteilen. Während anfänglich die Entwickelung aller Versuchspflanzen recht gleichmässig von Statten ging, stellten sich nach ca. 2 Wochen Verschiedenheiten in der Entwickelung derselben ein, welche ganz besonders auffallend waren bei den Pflanzen, welche den Stickstoff als hippursaures Natrium erhielten. Diese Pflanzen blieben sichtlich in der Entwickelung zurück und ihr Endblatt färbte sich gelblich. Als ich dieselben einer genauen Musterung unterzog, fand ich, dass ihre Wurzeln schwach missfarbig und von einer Schleimschicht bedeckt waren. Letztere entfernte ich sorgfältigst durch Anspritzen von destillirtem Wasser, doch stellte sich am nächsten Tage wiederum die Schleimbildung ein. Ich erklärte mir dieses Erscheinen des Schleimes damit, dass im Laufe von 24 Stunden eine Zersetzung der an Natron gebundenen Hippursäure stattfindet. Da nun vorauszusehen war, dass die Hippursäurepflanzen auch bei der peinlichsten Reinigung ihrer Wurzeln dem baldigen Untergange geweiht sind, wenn sie nur einmal während des

Tages umgesetzt werden, so musste für noch häufigeres Erneuern der Kulturlösungen Sorge getragen werden. Um diese äusserst zeitraubende Procedur zu vermeiden, wählte ich die sog. fractionierte Wasserkulturmethode, d. h. ich liess die Pflanzen an jedem Tage 19—21 Stunden in der N-freien Nährlösung stehen und setzte sie nur für 3—5 Stunden um die Mittagszeit in die N-haltige. An sonnigen Tagen wurden die Pflanzen kürzere Zeit in der N-haltigen Nährlösung belassen, als an trüben. In dieser Weise behandelte ich auch die Pflanzen, welche die anderen N-haltigen Verbindungen erhielten, um gleiche Entwickelungsbedingungen für alle zu schaffen. Nach der Einführung des modificierten Wasserkulturverfahrens bildeten die Hippursäurepflanzen alsbald weisse Adventivwurzeln. Entsprechend der Ausbildung von Adventivwurzeln erfolgte auch die Weiterentwickelung der oberirdischen Teile dieser Pflanzen, doch sind sie, wie die Ernteziffern ergeben, in der Entwickelung viel hinter den übrigen zurückgeblieben. In den späteren Vegetationsperioden erfolgte das Wachstum der Haferpflanzen ohne weitere Störungen und stand in voller Abhängigkeit von dem Nährvermögen der dargereichten Stickstoffverbindungen. Das Letztere lässt sich wohl auch von der Gerste sagen, doch wurde sie im letzten Monat etwas im Wachsen behindert durch den Mitte August trotz allen getroffenen Vorbeugungsmassregeln auftretenden Mehltau (Erysiphe graminis D. C.). Ich muss bemerken, dass alle Gerstenpflanzen in nahezu gleichem Masse vom Mehltau geschädigt sind. Als bestes Bekämpfungsmittel des Mehltaues kann ich namhaft machen glycerinhaltige Schwefelcalciumlösung, welche ich nach Mohr's Vorschrift bereitet und zum Bespritzen der Pflanzen benutzt habe. Nach meinen Erfahrungen erkranken der Weizen und die Gerste stets, nie aber der Hafer an Mehltau. Wiewohl die Gerste manche Vorzüge vor dem Hafer besitzt, ist sie doch aus dem Grunde, dass sie leicht vom Mehltaupilz befallen wird, minder empfehlenswert für künstliche Vegetationsversuche. Zum Erscheinen der Aehren und Rispen kam es bei den Pflanzen nicht, da dem entgegenwirkte der

fast sonnenlose August und der sich ebenso gestaltende September. Das gleiche Verhalten zeigten auch Gersten- und Haferpflanzen, welche in demselben Vegetationsraume in natürlichem Boden wuchsen. Freilich hätte ich trotz der ungünstigen letzten Vegetationsperiode Pflanzen mit reifen Körnern erzielen können, wenn ich im Stande gewesen wäre, die Versuche früher zu beginnen. Mitte September erntete ich die Gerste und Anfang October den Hafer. Bis auf die Hippursäurepflanzen hatten sich alle Versuchspflanzen gut bestockt und nur ihre älteren Halme besassen einige abgetrocknete Blätter.

Die geernteten Pflanzen wurden in folgender Weise näher characterisirt. Sofort nachdem die einzelne Versuchspflanze unmittelbar über dem Samenkorn abgeschnitten war, wurde festgestellt die Zahl der von ihr gebildeten Sprosse oder Triebe, die Art ihrer Bestockung (Seitenzweige welcher Ordnungen vorhanden waren), die Zahl der von jedem Spross derselben entwickelten Blätter, die Zahl der trockenen Blätter jedes Sprosses, die Länge jedes Sprosses in mm. und die Länge des Wurzelkörpers der Pflanze ebenfalls in mm. Die Länge des Sprosses wurde gefunden, indem man ihn mass vom Samenkorn bis zur Stelle, wo die Aehre oder das längste Blatt hervortritt. Die Länge des Wurzelkörpers wurde erhalten durch Messen desselben von seiner Ausgangsstelle bis zur äussersten Spitze. Alsdann wurden die oberirdischen Teile der Pflanzen an der Luft getrocknet, einige Zeit bei ca. 40° C. getrocknet, wiederum bei gewöhnlicher Zimmertemperatur liegen gelassen und gewogen. Darauf wurde die Menge ihrer Trockensubstanz durch Trocknen bei 100—105° C. ermittelt. In gleicher Weise verfuhr man mit den Wurzeln, nachdem sie vorher sorgfältigst durch Abspülen von den anhängenden Eisenoxyd- und Eisenphosphatteilchen gereinigt waren.

Die oberirdischen Teile der Pflanzen wurden auch der Analyse unterworfen. Es wurde nämlich ihr Gehalt an Gesammtstickstoff und Eiweissstickstoff bestimmt, um sich eine richtigere Vorstellung zu verschaffen von dem Erfolg der Er-

nährung der Pflanzen mit Stickstoff verschiedenen Ursprunges. Dazu wurden die oberirdischen Teile der Pflanzen zermahlen bis zu dem Feinheitsgrade, dass sie ein 1 mm.-Sieb passirten. Der Gesammtstickstoff wurde nach der Methode von Kjeldahl-Wilfarth und der Eiweissstickstoff nach der Stutzer'schen Methode bestimmt. Bei den Hippuratpflanzen konnte allein der Gesammtstickstoff ermittelt werden, da die beiden Versuchspflanzen zusammen zu wenig Untersuchungsmaterial boten.

In den Tabellen I (Hafer) und II (Gerste) gebe ich an für jede der zu einem Ernährungsversuch mit der betreffenden Getreideart gehörenden Pflanzen (A u. B) die Zahl der von ihr gebildeten Sprosse oder Triebe, die Höhe ihres schwächsten und stärksten Sprosses und die Länge ihres Wurzelkörpers. Letztere Angaben sind in mm. gemacht. Ferner führe ich in denselben an das Mittel der durch die Pflanzen jedes Versuches producirten Gesammttrockensubstanz, der Trockensubstanz der oberirdischen Theile und der der Wurzeln in g und endlich den Gesammtstickstoff- und Eiweissstickstoffgehalt in % der Trockensubstanz, letzteren auch in % vom Gesammtstickstoff

Tabelle I. **Hafer.**

	Harnstoffhafer		Nitrathafer		Urathafer		Hippurathafer	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Zahl der Sprosse . .	10	12	11	6	11	11	9	8
Höhe der Sprosse mm	10—440	10—410	25—450	25—640	40—320	25—265	18—235	15—300
Wurzellänge mm . .	460	480	790	440	400	490	610	590
Trockensubstanz g. Wurzel . .	0.319		0.2311		0.2031		0.1264	
Trockensubstanz g. oberird. Theil	1.9081		2.1337		0.9736		0.3454	
Trockensubstanz g. ganze Pflanze	2.2271		2.3648		1.1767		0.4718	
Gesammtstickstoff %	4.63		4.4		3.67		2.9	
Eiweisstickstoff % .	1.55		1.03		1.14		—	
Eiw. N in % d. Ges. N	33.48		23.41		31.06		—	

Tabelle II. **Gerste.**

	Harnstoffgerste		Nitratgerste		Uratgerste		Hippuratgerste	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Zahl der Sprosse . .	10	9	10	9	10	10	1	1
Höhe d. Sprosse mm	55—450	60—400	40—310	30—390	80—400	40—400	310	252
Wurzellänge mm . .	480	440	320	340	400	500	310	170
Trockensubstanz g Wurzel . . .	0.2654		0.2279		0.2594		0.107	
Trockensubstanz g oberird. Theil	1.5446		1.5926		1.6910		0.21	
Trockensubstanz g ganze Pflanze	1.8100		1.8205		1.9504		0.317	
Gesammtstickstoff %	5.21		4.19		3.37		2.86	
Eiweissstickstoff % .	2.16		1.53		1.61		—	
Eiw. N in % d. Ges. N	41.46		36.52		47.77		—	

Von den Haferversuchspflanzen weisen die beste und nahezu gleiche Entwickelung auf die Nitrat- und Harnstoffpflanzen. Schlechter haben sich die Uratpflanzen entwickelt, deren Gesammttrockensubstanz im Mittel nur die Hälfte der ersteren ausmacht. Fast auf $^1/_5$ der Trockensubstanzmenge der Nitrat- und Harnstoffpflanzen ist die Trockensubstanzmenge der Hippuratpflanzen herabgesunken. Den höchsten Gesammtstickstoffgehalt und den höchsten Procentsatz von letzterem an Eiweissstickstoff besitzen die Harnstoffpflanzen. Nächst ihnen zeichnen sich durch hohen Gesammtstickstoffgehalt aus die Nitratpflanzen, der Anteil derselben an Eiweissstickstoff ist aber geringer als beim Harnstoffhafer. Der Urathafer ist viel stickstoffärmer als die bisher betrachteten, hat aber den Stickstoff besser zu Eiweiss verarbeitet, als der Nitrathafer. Nicht ganz einwandfrei ist, freilich, die Behauptung, dass der Urathafer relativ mehr Eiweiss gebildet hat, weil bei Anwendung der Stutzer'schen Methode auch ein Teil der aufgespeicherten Harnsäure als Eiweiss bestimmt werden kann. Die Uratgerste erweist sich sogar noch eiweissreicher als die Harnstoffgerste. Im Uebrigen finden sich bei den Gerstenversuchspflanzen dieselben Relationen, wie bei den Haferpflanzen, die Hippuratpflanzen sind auch hier die an Stickstoff ärmsten. Was die absoluten Trockensubstanz-

mengen der Gerstenpflanzen betrifft, so lässt sich Folgendes hervorheben. Die Harnstoff- und Nitratpflanzen haben wiederum nahezu gleiche Trockensubstanzmengen producirt, doch sind letztere etwas geringer als die der entsprechenden Haferpflanzen. Dagegen zeigen die Uratpflanzen in dieser Hinsicht ein von den Haferpflanzen verschiedenes Verhalten. Ihre absolute Trockensubstanzmenge ist grösser, als die vom Hafer producirte. Die Hippuratgerste hat sich noch schlechter, als der Hippurathafer, entwickelt.

Auf Grund der von mir gewonnenen Resultate kann ich, meines Erachtens, wohl behaupten, dass der Stickstoff des Harnstoffes und der Harnsäure, welche als solche von der Kulturpflanze aufgenommen werden, bei Anwesenheit der übrigen Nährstoffe die Kulturpflanze zu normaler Entwickelung zu bringen vermag. Diese Behauptung kann ich aber nicht inbetreff des Hippursäurestickstoffes aufstellen: derselbe hat sich als mangelhaft ernährend erwiesen, wenigstens bei diesem Versuch, bei dessen Durchführung es im Anfange nicht gelang, die Bildung von die Wurzelfunctionen der Pflanze schädigenden Zersetzungsproducten der hippurathaltigen Kulturlösung zu verhindern.

Beitrag zur weiteren Kenntniss der Stratiomyia-Arten mit rothen oder zum Theil roth gefärbten Fühlern aus dem palaearktischen Faunengebiete. [1])

Von

Th. Pleske, in Zarskoje Sselo (Russland).

Mein Wunsch die palaearktischen *Stratiomyia*-Arten mit rothen oder zum Theil rothgefärbten Fühlern nochmals einer kritischen Revision zu unterwerfen ist bereits in Erfüllung gegangen. Herr Baurath Th. Becker in Liegnitz hat die ausserordentliche Freundlichkeit gehabt mir eine prächtige Auswahl von *Stratiomyia*-Arten mit rothen Fühlern zur Ansicht zuzusenden und Herr Dr. K. Kertesz überliess mir zum Zwecke der Bearbeitung in liberalster Weise das reichhaltige Material des Ungarischen Nationalmuseums in Budapest. Dank der Liebenswürdigkeit genannter Herren, denen ich mich zum wärmsten Danke verpflichtet fühle, wurde mir die Möglichkeit verschafft, die Exemplare meiner Privatsammlung mit allen Arten der in Rede stehenden *Stratiomyia*-Gruppe vergleichen zu können und mich davon zu überzeugen, dass nicht allein das bereits früher erwähnte Exemplar aus Transkaukasien eine noch unbeschriebene Art repräsentirt, sondern auch mein zweites Exemplar aus Transkaukasien, welches ich auf p. 242 meiner Abhandlung als *Strat. pyrrhocera* Lw. bezeichnet hatte, einer ferneren neuen

1) Vide: Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 237 et sequ. (1899).

Art angehört. Ausserdem gewann ich die Ueberzeugung, dass die *Strat. concinna* Meig in zwei Formen auftritt, von denen die eine auf die Schweizer-Alpen (St. Moritz und Monte Rosa) beschränkt zu sein scheint, während die andere Form Tirol, Ober-Italien und vielleicht auch Siebenbürgen bewohnt. Ich kann nicht umhin auf das interessante Factum aufmerksam zu machen, dass acht von den *Stratiomyia*-Arten mit rothen Fühlern, somit alle bis auf die *Str. Portschinskii*, auch als 4 Arten mit je zwei Subspecies aufgefasst werden können, wobei diese Subspecies stets in derselben Weise von einander differiren, d. h. bei den einen die gelben Flecke auf den Hinterleibssegmenten sich zur Mitte hin erweitern, während sie bei den anderen linear sind. Die vier Paare in genanntem Sinne von einander differirender Geschwister-Arten sind: 1) *Str. erythrocera Egg.* und *Str. sublunata* Lw., 2) *Str. pyrrhocera* Lw. und *Str. Herzi* Plsk., 3) *Str. Beckeri* Plsk und *Str. concinna* Meig. und 4) *Str. rubricornis* Bezzi und *Str. armeniaca* Bigot. Es würde mich durchaus nicht wundern, wenn, nach Analogie mit den verzeichneten, auch für die *Str. Portschinskii* die entsprechende Geschwister-Art entdeckt werden würde. Erwähnungswerth ist auch noch die Thatsache, dass die *Stratiomyia*-Arten, bei denen nur das dritte Fühlerglied roth ist, also *Str. concinna* Meig. *Beckeri* Plsk., *armeniaca* Big. und *rubricornis* Bezzi unbedingt als Gebirgsformen zu betrachten sind, wobei jede getrennte Gebirgskette ihre selbständige Form zu besitzen scheint. Wir sehen z. B., dass nicht allein die kaukasische Art (*Str. armeniaca* Big.) sich von den Central- und Südeuropäischen Formen scharf und constant unterscheidet, sondern, dass sowohl die Appeninen-Kette, als auch sogar die unter sich nahegelegenen Graubündner und Tiroler-Alpen von besonderen Arten bewohnt werden. Es wäre somit die Möglichkeit durchaus nicht ausgeschlossen, dass in einigen getrennten Gebirgsketten desselben Faunengebietes (als Pyrenäen, Karpathen, Balkan) vicarirende Formen vorkommen dürften. Die Bestätigung dieser Vermuthung könnte dann als glänzender Beweis dafür dienen, dass das

ganze Alpen-System mit seinen westlichen (Pyrenäen), südlichen (Apenninen und Balkan) und östlichen (taurisch-kaukasisches Gebirge) Ausläufern vom zoogeographischen Standpunkte als einheitliches Faunengebiet und die einzelnen Gebirgssysteme als Subregionen desselben betrachtet werden müssen. Zu Gunsten dieser Ansicht spricht auch die Thatsache, dass die gewöhnliche *Strat. chamaeleon* Deg. für das in Rede stehende Faunengebiet Gebirgsformen ausscheidet, von denen die schweizerische als var. *rhaetica* Jaenn. und die taurisch-kaukasische als var. *caucasica* Plsk. unterschieden worden sind. Die Verbreitung der Dipteren im genannten Faunengebiete scheint also ganz denselben Gesetzen unterworfen zu sein, wie die Verbreitung mancher Säugethiere (Steinböcke, Gemsen) und vieler Vögel (*Gypaëtos*, *Accentor alpinus*, *Montifringilla*, *Caccabis* etc.).

I. *Bestimmungstabelle.*

1. Erstes und zweites Fühlerglied roth; Brustseiten der Weibchen vor den Flügelwurzeln mit kleinen gelben Fleckchen . . . . . (2)
   do. schwarz, drittes Fühlerglied wenigstens im mittleren Theile roth. Brustseiten der Weibchen ungefleckt . (6)
2. Drittes Fühlerglied mit schwarzer Spitze **Portschinskii** n. sp. (spec. 3).
   do. roth, ohne schwarze Spitze . . . . . (3).
3. Schenkel in beiden Geschlechtern schwarz . . . (4).
   do. des ♂ schwarz, des ♀ gelb oder gelb mit geschwärztem Unterrande (5).
4. Die gelben Abzeichen auf dem 3-ten und 4-ten Hinterleibssegmente zur Mitte hin erweitert und namentlich beim ♀ auf dem 4-ten Segmente einander sehr genähert. Grössere Art: ♂-12, ♀-14 mm. lang. . *pyrrhocera* Lw (spec. 1).
   do. Hinterleibssegmente linear und einander nicht genähert. Kleinere Art: ♀ etwa 12 mm. lang. . **Herzi** n. sp. (spec. 2).

5. Die gelben Abzeichen auf dem 3-ten und 4-ten Hinterleibssegmente zur Mitte hin erweitert und überhaupt breiter; Grössere Art: ♂-14, ♀-16 mm. lang. . . *erythrocera* Egg. (spec. 4).
do. Hinterleibssegmente schmal und fast linear. Kleinere Art: ♂-11, ♀-12 mm. lang. . *sublunata* Lw. (spec. 5).
6. Die Schüppchen der Männchen weissbehaart; Untergesicht der Männchen zum Theil gelbbehaart, bei den Weibchen ist die Fühlerbasis jederseits durch keine schwarze Binde mit den Augenrändern verbunden . . . . (7).
Die Schüppchen der Männchen schwarz und schwarzbehaart; Untergesicht der Männchen schwarzbehaart; bei den Weibchen ist die Fühlbasis jederseits durch eine schwarze Binde mit den Augenrändern verbunden. . (8)
7. Schwarze Untergesichtsstrieme in beiden Geschlechtern schmal. Flecken auf den 3-ten und 4-ten Hinterleibssegmente breit und namentlich auf dem 4-ten Ringe zur Mitte hin erweitert . . . *rubricornis* Bezzi (spec. 9).
Schwarze Untergesichtstrieme in beiden Geschlechtern breiter. Flecken auf dem 3-ten und namentlich auf dem 4-ten Hinterleibsegmente fast linear und zur Mitte hin nicht erweitert . . . . . *armeniaca* Big. (spec. 8).
8. Die Abzeichen auf dem 3-ten und 4-ten Hinterleibssegmente zur Mitte hin breiter und auf dem 4-ten Segmente, besonders beim ♀, genähert . **Beckeri** n. sp. (spec. 7).
do. Hinterleibssegmente fast linear und auf dem 4-ten Segmente, selbst bei den ♀, weit auseinanderstehend *concinna* Meig. (spec. 6).

II. *Diagnosen aller und Beschreibungen der neuen Arten.*

1. **Str. pyrrhocera** Lw. Berl. Ent. Zeitschr. XII. 370 (1868. *Str. erythrocera* Egg. apud Pleske, Wien Ent. Ztg. XVIII, p. 242. (part spec. e Persia).

♂ Antennis totis rufis; femoribus nigris; maculis flavis segmentorum tertii et quarti partem abdominis mediam versus dilatatis et in segmento quarto approximatis, sed minus quam in foemina. Statura majore: long. — 13 mm.

♀ Antennis totis rufis; thoracis lateribus ante alarum radicem maculis parvis luteis ornatis. Femoribus nigris. Maculis flavis segmentorum tertii et quarti partem abdominis mediam versus dilatatis et in segmento quarto valde approximatis. Statura majore: long. — 14 mm.

Kleinasien. (cilic. Taurus. Mersina). Persien. (coll. Pl. ex coll. Prt.).

2. **Str. Herzi** n. sp.

♂ Ignotus.

♀ Antennis totis rufis; thoracis lateribus ante alarum radicem maculis parvis luteis ornatis. Femoribus nigris. Fronte nigra, macula flava ornata. Maculis flavis segmentorum abdominis tertii et quarti sublinearibus et in segmento quarto distantibus. Statura minore: long. — 12 mm.

Transkaukasien. (Artwin, Gouv. Kutais. 22. August 1897. [Herz])

♂ Unbekannt.

♀ Ihrem ganzen Habitus nach der *Str. sublunata* Lw. ähnlich, jedoch durch die schwarzen Schenkel leicht von derselben zu unterscheiden. Fühler ganz roth. Stirne über den Fühlern gelb, dann schwarz mit einem orangerothen Flecke in der Mitte; Scheitel schwarz mit orangerothen, getrennten Scheitelplatten, die auch auf den Scheitel selbst übergehen. Untergesicht gelb; Mundrand, Backen, in der Mitte erweiterte Gesichtstrieme und Fühlerbasis schwarz; von letzterer verlaufen keine schwarzen Binden zu den Augenrändern. Untergesicht nackt, Backen und Mund-

rand mit langen, ziemlich spärlichen, gelblich-weissen Haaren besetzt. Hinterer Augenrand breit gelb. Thorax schwarz mit gelbbräunlichen Flecken vor der Fühlerbasis. Der Thoraxrücken ist mit dichter, anliegender, kurzer, fast tomentartiger, messingfarbener Behaarung bedeckt, die auf der Brust und auf den Brustseiten heller (bräunlichgrau) und länger wird. Schildchen gelb mit sehr kleinem schwarzen Dreiecke an der Basis und rothgelben Dornen. Hinterleib schwarz, dessen ganze Mitte mit anliegender fuchsröthlicher Behaarung. Von den gelben Abzeichen sind diejenigen auf dem 3-ten und 4-ten Segmente zur Mitte hin nicht erweitert, fast linear und stehen auf dem 4-ten Segmente ziemlich weit auseinander. Bauch schwartz auf allen Segmenten mit durchgehenden gelben Binden von denen diejenige auf dem 2-ten Abschnitte am breitesten ist. Füsse gelbroth mit schwarzen Schenkeln. Länge etwa 12. mm.

3. **Str. Portschinskii** n. sp.

Str. pyrrhocera Lw. apud Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII. p. 242 (1899) (partim.)

♂ Ignotus.

♀ Antennis rubris praeter apicem articuli tertii nigram. Thoracis lateribus ante alarum radicem maculis parvis luteis ornatis. Femoribus nigris. Maculis flavis segmentorum tertii et quarti partem abdominis mediam versus dilatatis et in segmento quarto distantibus. Statura majore: long. — 16 mm.

Transkaukasien. (Artwin, Gouv. Kutais, 1. Juli 1897 [Herz])

♂ Unbekannt.

♀ Ihrem ganzen Habitus nach der *Str. pyrrhocera*, Lw. am nächsten stehend, jedoch von allen *Stratiomyia*-Arten deren erstes und zweites Fühlerglied roth sind durch die schwarze Spitze des dritten Fühlergliedes

leicht zu unterscheiden. Fühler roth, bis auf die schwarze Spitze des dritten Gliedes. Stirn vorne gelb, dann, sammt dem Scheitel und den getrennten Scheitelplatten, roth mit einem schwarzen Scheitelflecke; an der Grenze der gelben Färbung ist der rothe Farbenton verdüstert. Untergesicht, Mundrand, Backen, Gesichtsstrieme und Fühlerbasis schwarz. Letztere ist zwar in der Richtung zu den Augenrändern verlängert, erreicht aber den Augenrand nicht, sondern geht in der Nähe der letzteren in eine rothbraune Färbung über. Untergesicht und Backen gelblich behaart. Hinterer Augenrand breit hell gelb. Thorax schwarz mit gelben Flecken vor den Flügelwurzeln. Die fahlbräunliche Behaarung auf dem Thoraxrücken kürzer, auf den Brustseiten und der Brust länger. Schildchen gelb, Dornen rothgelb. Hinterleib schwarz mit den üblichen gelben Abzeichen; diejenigen des 3-ten und 4-ten Segmentes sind zur Mitte hin erweitert, stehen aber auf dem 4-ten Segmente ziemlich weit auseinander. Bauch schwarz, auf allen Segmenten mit durchgehenden gelben Binden, von denen diejenige des 2-ten Abschnittes am breitesten ist. Füsse gelbroth mit schwarzen Schenkeln. Länge etwa 16 mm.

4. **Str. erythrocera** Egg. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien IX. 393 (1859) ♀ und v. Röder, Wien Ent. Ztg. XV. 274. (1896). ♂.

♂ Antennis totis rufis. Femoribus nigris. Maculis flavis abdominis distantibus latioribusque, statura majore: long. — 14 mm.

♀ Antennis totis fronteque, praeter maculam verticis nigram, rufis. Thoracis lateribus ante alarum radicem maculis parvis luteis ornatis; femoribus luteis, vel subtus tantum ad apicem nigrolineatis. Maculis flavis segmentorum tertii et quarti latioribus, partem mediam abdominis versus dilatatis et in segmento quarto distantibus. Statura majore: long. — 16 mm.

Dalmatien, Ungarn, Griechenland, Kleinasien.

5. **Str. sublunata** Lw. Berl. Entom. Zeitschrft. XII, 370 (1868).

♂ Antennis totis rufis; femoribus nigris; maculis flavis abdominis distantibus, angustis sublinearibusque. Statura majore: long. — 12 mm.

♀ Antennis totis fronteque praeter maculam verticis nigram, rufis. Thoracis lateribus ante alarum radicem maculis parvis luteis ornatis; femoribus luteis vel subtus tantum ad apicem nigrolineatis. Maculis flavis segmentorum abdominis tertii et quarti distantibus, angustis sublinearibusque. Statura minore: long. — 13—14 mm.

Ungarn, Tatra, Taurus, Siebenbürgen.

6. **Str. concinna** Meig. Syst. Beschr. III. 137. 4. Taf. 26, Fig. 14. (1822).

♂ Antennis nigris, articulo tertio rubro, apice nigro. Facie nigropilosa. Thoracis lateribus nigrohirtis; calyptris nigris et nigrohirtis. Maculis segmentorum abdominis tertii et quarti distantibus, angustis linearibusque. Long. — 12 mm.

♀ Antennis nigris, articulo tertio rubro, apice nigro. Linea lata nigra ab antennarum basi ad oculos producta. Thoracis lateribus maculis parvis flavis nullis. Maculis segmentorum abdominis tertii et quarti distantibus angustis linearibusque. Long. 13—14 mm.

Tirol, Oberitalien, Dalmatien und Siebenbürgen.

Unterscheidet sich von der weiter beschriebenen *Str. Beckeri* durch folgende Kennzeichen: ♂. Die gelben Flecken an dem Untergesichte sind bedeutend kleiner und unten nicht ausgezackt. Die Behaarung des Thorax, namentlich der Brust, nicht tief schwarz, sondern in's Bräunliche ziehend. Schildchen mit ausgedehnterer schwarzer Basis. Hinterleib schwarz, die fuchsrothe Behaarung auf der Mitte sehr spärlich. Die gelben Abzeichen auf dem 3-ten und 4-ten Seg-

mente bedeutend kleiner, fast linear und weit auseinanderstehend. Länge etwa 12 mm.

♀ Die gelben Flecke auf der Stirne kleiner. Das Schildchen mit ausgedehnterer schwarzer Basis. Die fuchsröthliche Behaarung auf der Mitte des Hinterleibes bedeutend spärlicher. Die Abzeichen auf dem 3-ten und 4-ten Hinterleibssegmente schmäler, stark linear und weit auseinanderstehend. Hinterleib schmäler. Länge: 13—14 mm.

Anmerkung: Der Text Meigen's (l. c.) lautet: „Hinterleib glänzend tiefschwarz, mit drei hellgelben, breit unterbrochenen Querbinden und gelben Afterflecken" und „Herr Baumhauer fing das Männchen bei Turin, das Weibchen im Col di Tenda". Aus diesen Citaten ist deutlich zu ersehen, dass Meigen nicht die schweizer Form vor sich gehabt hat und somit letztere neu benannt werden muss.

7. **Str. Beckeri** n. sp.

Str. concinna apud Meyer-Dür, Jaennicke, v. Heyden, Becker, Schoch, v. Röder, Pleske (partim).

♂ Antennis nigris, articulo tertio rubro, apice nigro. Facie nigropilosa. Thoracis lateribus nigrohirtis. Maculis segmentorum tertii et qarti partem mediam abdominis versus dilatatis valdeque approximatis. Long. 12—14 mm.

♀ Antennis nigris, articulo tertio rubro, apice nigro. Linea lata nigra ab antennarum basi ad oculos producta. Thoracis lateribus maculis parvis flavis nullis. Maculis segmentorum tertii et quarti partem mediam abdominis versus dilatatis, valdeque approximatis. Long. 13—14 mm.

Ober-Engadin (St. Moritz). Herr v. Röder besitzt Exemplare vom Monte Rosa; meiner Ansicht nach ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass

letztere einer ferneren, noch unbeschriebenen Art angehören. Die Entfernung und die Abgeschlossenheit der Penniner Alpen von den Graubündnern ist jedenfalls bedeutender, als der Abstand der letztgenannten von den Tiroler-Alpen.

♂ Fühler schwarz bis auf das dritte Glied, welches roth mit schwarzer Spitze ist. Der ganze Kopf mit Ausnahme zweier an dem Augenrande gelegener, gelber, unten ausgezackter Flecken des Untergesichtes so wie des verhältnissmässig breiten gelben hinteren Augenrandes schwarz und lang schwarzbehaart. Augen nackt. Auf dem Scheitel liegen drei kleine orangerothe Punkte. Der ganze Thorax, die Schüppchen nicht ausgenommen, schwarz und schwarzbehaart Schildchen gelb, mit rothgelben Dornen. Hinterleib schwarz, auf der Mitte der Endsegmente mit anliegender fuchsrother Behaarung. Die gelben Abzeichen auf dem 3-ten und namentlich auf dem 4-ten Hinterleibssegmente sind zur Mitte hin erweitert und diejenigen des 4-ten Segmentes einander sehr genähert. Bauch schwarz, auf allen Segmenten mit durchgehenden gelben Binden, von denen diejenige auf dem 2-ten Segmente die breiteste ist. Beine röthlich gelb, mit schwarzen und zottig schwarzbehaarten Schenkeln. Länge etwa 12 mm.

♀ Fühler schwarz, bis auf das dritte Glied, welches roth mit schwarzer Spitze ist. Untergesicht gelb und gelb behaart; schwarz sind: der Mundrand, die Backen, eine gerade Mittelstrieme und die Fühlerbasis, die durch breite Binden mit den Augenrändern verbunden ist. An der Fühlerbasis, am Mundrande und an den Backen ist schwärzliche Behaarung sichtbar. Über den Fühlern befinden sich zwei getrennte eiförmige gelbe Makeln; die übrige Stirn und der Scheitel sind schwarz und lang schwarz behaart; auf dem Ocellenhöcker befinden sich 5 kleine gelbrothe Flecke.

Die kleinen gelbrothen Scheitelplatten sind oben halbmondförmig ausgeschnitten. Thorax schwarz, gelbbräunlich behaart. Schildchen gelb, mit kleinem schwarzen Dreiecke an der Basis; Dornen rothgelb: Der sehr breite Hinterleib schwarz, auf der Mitte fuchsröthlich behaart. Die gelben Abzeichen sind auf dem 3-ten und 4-ten Hinterleibsringe zur Mitte hin erweitert und auf beiden Ringen einander sehr genähert. Bauch schwarz, auf allen Ringen mit durchgehenden gelben Binden, von denen diejenige auf dem 2-ten Ringe am breitesten ist. Beine rothgelb mit schwarzen Schenkeln. Länge etwa 13—14 mm.

8. **Str. armeniaca** Big. Ann. Soc. Ent. Fr. 5 sér. IX. p. 213 (1879).

♂ Antennis nigris, articulo tertio rubro, apice nigro. Facie partim flavopilosa; linea faciali latiore. Calyptris albis et albohirtis. Thoracis lateribus cinereohirtis. Maculis segmentorum abdominis tertii et quarti sublinearibus, partem abdominis mediam versus non dilatatis. Long. — 12—13 mm.

♀ Antennis nigris, articulo tertio rubro, apice nigro. Lineis latis nigris, ab antennarum basi ad oculos productis nullis; linea faciali latiore. Thoracis lateribus maculis parvis flavis nullis. Maculis segmentorum abdominis tertii et quarti sublinearibus, partem abdominis mediam versus non dilatatis. Long.: 13—14 mm.

Armenien, Kaukasusländer.

9. **Str. rubricornis** Bezzi. Wien. Ent. Ztg. XV, 215 (1896).

♂ Antennis nigris, articulo tertio rubro, apice nigro. Facie partim flavopilosa, linea faciali angustiore. Thoracis lateribus cinereohirtis. Calyptris albis et albopilosis. Maculis segmentorum abdominis tertii et quarti latioribus, in segmento quarto partem abdominis mediam versus magis dilatatis. Long. — 10—13 mm.

♀ Antennis nigris, articulo tertio rubro, apice nigro. Lineis latis nigris, ab antennarum basi ad oculos productis nullis; linea faciali angustiore. Thoracis lateribus maculis parvis flavis nullis. Maculis segmentorum abdominis tertii et quarti latioribus, in segmento quarto partem abdominis mediam versus magis dilatatis. Long. — 13—14 mm.

Mittel-Italien.

Studien über palaearktische Stratiomyiden.

Von

Th. Pleske in Zarskoje Sselo (Russland).

I Die Gattung *Cyclogaster*, Macqu.

Zu den bis jetzt bekannten 5 palaearktischen Arten der Gattung *Cyclogaster*, Macqu. kann ich ein 6-te aus dem Kaukasus hinzufügen. Die Unterscheidungsmerkmale der Arten lassen sich in folgende Tabelle zusammenstellen.

1. Beine einfarbig, höchstens lichter behaart . . . . 2.
   do. mit gelben Knien und Tarsengliedern *C. Manni* Mik. (sp. 6.).
2. Rüssel wenig vorstehend, an seinem Ende knopfförmig erweitert . . . . . 3.
   do. vorstehend, bis zu seinem Ende fast gleichbreit und nicht knopfförmig erweitert . . . . . 4.
3. Männchen: Thorax und Schenkel so behaart, dass die schwarze Grundfärbung sehr deutlich zu sehen ist; letzter Hinterleibsring schwarz; Flügel ziemlich intensiv gebräunt. Weibchen: über den Fühlern am Augenrande zwei orangerothe Flecke; die gelben Abzeichen nur als Flecke zu beiden Seiten des Hinterleibes; Flügel ziemlich intensiv gebräunt. *C. villosus* (Fabr.). (sp. 1.).

   Männchen: Thorax und Schenkel zottig und dicht behaart, so dass die schwarze Grundfärbung kaum sichtbar ist; letzter Hinterleibsring zum grössten Theile gelb;

Flügel fast glashell, jedenfalls sehr unbedeutend bräunlich tingirt. Weibchen: keine orangerothen Flecke am Augenrande über den Fühlern; die gelben Abzeichen am Hinterleibe durch tomentartige silberfarbene Hinterrandsäume der Ringe mit einander verbunden. Flügel fast glashell, jedenfalls sehr unbedeutend bräunlich tingirt. *C. caucasicus* Plsk. (sp. 2.).

4. Flügel ganz und gar schwarz. Thorax des Männchens mit vier rothbraunen Flecken. Männchen rothbraun, Weibchen schwarz behaart. *C. Peleterius* Brullé. (sp 5.).

Flügel höchstens gelblich tingirt. Behaarung vorherrschend gelbbraun. Thorax des Männchens ungefleckt. . . 5.

5. Fühler fast doppelt so lang als der Kopf. Endgriffel dicht behaart. *C. tenuirostris* Loew. (sp. 3.).

do. so lang oder kaum länger als der Kopf; Endgriffel nur mit einzelstehenden Haaren besetzt. *C. calvus* (Meig). (sp. 4.).

1. **Cyclogaster villosus** Fabr.. Ent. syst. IV. p. 270, 2 (1794)

♂ Proboscide minime prominente, parte apicali capitata; thorace femoribusque minime dense pilosis; segmento abdominis ultimo nigro; alis intense brunneotinctis; pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore.

♀ Proboscide minime prominente, parte apicali capitata; fronte maculis duabus aurantiis ornata, supra antennis ad oculorum marginem sitis. Maculis abdominis flavis marginibus tomentosis segmentorum posticis inter se non junctis. Alis intense brunneotinctis. Pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore.

Süddeutschland, Oesterreich, Ungarn, Südfrankreich und ganz Italien, bis Calabrien hinunter.

2. **Cyclogaster caucasicus** nov. sp. —

♂ Proboscide minime prominente, apicem versus capi-

tata. Thorace femoribusque densissime pilosis; segmento abdominis ultimo maxima pro parte flavo; alis fere hyalinis, minime flavescente-brunneo tinctis; pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore.

♀ Proboscide minime prominente, parte apicali capitata. Maculis duabus aurantiis, supra antennis ad oculorum marginem sitis nullis. Maculis abdominis flavis, marginibus segmentorum posticis aeneotomentosis inter se junctis; alis fere hyalinis, minime flavescente-brunneo tinctis. Pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore.

Männchen: Der Rüssel ist von derselben Beschaffenheit wie bei *C. villosus* (Fabr.). d. h. ragt nur sehr unbedeutend hervor und ist zum Ende hin knopfartig erweitert. Fühler etwa doppelt so lang als der Kopf, schwarz und dicht schwarzbehaart. Untergesicht, Stirn, Scheitel und hinterer Augenrand schwarz, mit zottiger, fahlgelblicher Behaarung, die am Untergesichte besonders lang ist. Augen mit sehr langer, schwarzbrauner Behaarung. Thorax und Schildchen schwarz, ebenfalls mit langer, zottiger, fahlgelber Behaarung. Hinterleib schwarz, spärlich fahlgelb behaart. Auf dem 2-ten, 3-ten und 4-ten Hinterleibsringe befindet sich je ein Paar beingelber, nach innen zugespitzter, linearer Seitenflecke; der Hinterrand des 5-ten Ringes ist breit beingelb gesäumt, der 6-te Ring zum grösten Theile beingelb. Bauch schwarz, dicht fahlgelblich behaart; der Hinterrand des 5-ten Ringes breit gelb. Beine schwarz, fahlgelb behaart; die Schenkel mit besonders zottiger Behaarung: Flügel fast glashell, höchstens schwach gelblich tingirt; die Flügeladern intensiv braungelb. Länge etwa 12,5 mm.

Weibchen: Untergesicht, Stirne, Scheitel, hinterer Augenrand, Thorax und Schildchen schwarz, mit anliegender erzfarbiger, tomentartiger Behaarung.

Die bei *C. villosus* (Fabr.) über den Fühlern am Augenrande gelegenen orangerothen Flecke fehlen vorliegender Art. Rüssel und Fühler wie beim Männchen, letztere etwas kürzer behaart. Hinterleib schwarz mit den nämlichen Abzeichen wie beim Männchen, jedoch ausserdem an der Basis, an den Seiten und an den Hinterrändern der einzelnen Ringe mit tomentartiger Behaarung, welche die gelben Seitenflecke mit einander verbindet und in der Mitte in Form von Dreiecken erweitert ist. Bauch, Beine und Flügel wie beim Männchen; erstere beide bedeutend kürzer und spärlicher behaart. Länge etwa 12,5 mm.

Ciskaukasien [Pjatigorsk, Kasbeck (Portschinsky)], Transkaukasien [Artwin (Herz), Borshom (Portschinsky)].

3. **Cyclogaster tenuirostris** Loew. Neue Beitr. z. Kenntn. d. Dipt. II. 16. (1854).

♂ Proboscide prominente, apicem versus non capitata; antennis capitis duplo longioribus, stylo dense piloso. Hirsutie maxima pro parte flavescenti; alis fere hyalinis, fulvescenti tantum tinctis; pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore. Long. circa 10 mm.

♀ Proboscide prominente, apicem versus non capitata. Antennis capitis duplo longioribus, stylo dense piloso; maculis aurantiacis, supra antennis ad oculorum marginem sitis, minimis. Alis fere hyalinis; pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore. Long. ca. 10 mm.

Ungarn, Dalmatien, Osterr-Littorale.

4. **Cyclogaster calvus** Meigen, Syst. Beschr. III. 121., 2 (1822).

♂ Proboscide prominente, apicem versus non capitata; antennis capiti fere aequalibus, stylo setis tantum singulis ornato; hirsutie maxima pro parte flavicanti; Alis fere hyalinis, fulvescenti tantum tinctis; pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore. Long. circa 10 mm.

♀ Proboscide prominente, apicem versus non capitata. Antennis capiti fere aequalibus, stylo setis tantum singulis ornato. Maculis aurantiacis, supra antennis ad oculorum marginem sitis, nullis. Alis fere hyalinis; pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore. Long. circa 10 mm.

Ungarn.

5. **Cyclogaster Peleterius** (Brullé). Exped. en Morée. III, 308, 664 (1832).

♂ Proboscide prominente, apicem versus non capitata. Thorace vittis quatuor rufis; abdomine subviolascente, rufohirto. Alis nigro-tinctis, pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore. Long.: — 10 mm.

♀ Proboscide prominente, apicem versus non capitata. Nigrohirtus, thorace haud vittato; abdominis segmentis vix rufo-villosis. Alis nigrotinctis, pedibus concoloribus, hirsutie tantum clariore. Long.: — 10 mm.

Griechenland.

Die vorliegende Art habe ich nicht selbst untersuchen können und berufe mich desshalb bei Verfassung der Diagnose auf Loew, Berl. Ent. Zeitschr. VI. 74 (1862) und Mik, Verh. zool.-bot. Ges. Wien. XXXI, 316 (1881).

6. **Cyclogaster Mannii** (Mik), Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XXXI, 315 (1881).

♂ Proboscide capitata; antennis capiti fere aequalibus, stylo apicem versus tenuissimo. Niger, abdominis segmentis secundo, tertio et quarto utrinque macula transversa, segmentorum quinti et sexti limbis posterioribus albidis; pedibus nigris, genubus tarsisque fulvis. Long.: — 7,5—8 mm.

♀ Proboscide capitata; antennis capiti fere aequalibus, stylo apicem versus tenuissimo. Fronte maculis duabus albidis, supra antennis ad oculorum marginem

sitis; oculorum marginibus posterioribus crassis, partibus infimis maculis magnis albidis ornatis. Niger, tomento brevi, flavo-albido, tinctus. Maculis abdominalibus pedibusque ut in mari. Long.: 7,5—8 mm.

Oesterr. Littorale (Triest - Strobl); Kleinasien (Brussa - Mann).

Beiträge zur weiteren Kenntniss der Stratiomyia-Arten mit schwarzen Fühlern aus dem europäisch-asiatischen Theile der palaearktischen Region.

Von

Th. Pleske.

Das Erscheinen meiner Arbeit[1]) über die *Stratiomyia*-Arten des europäisch-asiatischen Theiles der palaearktischen Region hat mir einen solchen Zufluss von Material an *Stratiomyia*-Arten verschafft, das ich die Veröffentlichung einer Ergänzung zu meiner ersten Arbeit für durchaus nothwendig halte. Zu meiner grossen Befriedigung bedurfte die obenerwähnte Arbeit keiner Berichtigungen, sondern nur einiger unwesentlicher Ergänzungen in den Diagnosen, so dass dieselbe ihre volle Bedeutung beibehalten hat. Es versteht sich von selbst, dass die Einführung einer ganzen Reihe neuer Arten, so wie einer Anzahl von Beschreibungen unbekannter Geschlechter früher beschriebener Arten die Nothwendigkeit einer vollständigen Umarbeitung der Bestimmungstabellen nach sich gezogen hat. Die vorliegende Arbeit enthält somit, ausser den neu umgearbeiteten Bestimmungstabellen, die Beschreibung von sieben neuen und die Deutung mehrerer bereits bekannter Arten. Ich habe mich lange mit dem Gedanken beschäftigt, den Rahmen der Arbeit durch Hinzuziehung einiger nordafrikanischer (*Str. lambessiana* Bigot, *Str.*

1) Siehe Wien. Ent. Ztg. XVIII. pp. 257—278 (1899).

flavolimbata Costa) und ost-asiatischer (*Str. apicalis* Walker, *Str. Barka* Walker) Arten zu erweitern, musste dieses Vorhaben aber bereits sehr bald aufgegeben, weil die Beschreibungen aller dieser Formen durchaus keine Anhaltspunkte zur sicheren Unterscheidung der Arten enthalten und somit mich zu irrigen Schlüssen verleiten könnten, die den Werth meiner ganzen Arbeit im höchsten Grade beeinträchtigen würden. Ich glaube aber mich dennoch mit Gewissheit dahin aussprechen zu können, dass keine der von mir als neu beschriebenen Arten mit obenerwähnten zusammenfallen dürfte.

Zum Schlusse halte ich es für meine Pflicht meinen wärmsten Dank denjenigen Herrn auszusprechen, die meine Arbeit in liberalster Weise unterstützt haben. Herr Akademiker W. Salensky überliess mir das ganze umfangreiche Material des Zoologischen Museums d. Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Bearbeitung und Herr J. Portschinsky stellte mir wiederum seine reiche Privatsammlung zur Disposition. Ausserdem beehrten mich durch Zusendung von Material an *Stratiomyia*-Arten die Herren Geheimrath Prof. Dr. K. Möbius und Dr. H. Müggenburg aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Herr Baurath Th. Becker in Liegnitz und Herr Dr. K. Kertesz vom Ungarischen Nationalmuseum in Budapest. Endlich kann ich nicht unerwähnt lassen, dass Herr G. Jacobson mir auch bei der vorliegenden Arbeit manchen freundschaftlichen Dienst erwiesen hat.

Tabelle zum Bestimmen der Stratiomyia-Arten mit schwarzen Fühlern aus dem europäisch-asiatischen Theile der palaearktischen Region.

I. *Männchen*

1. Augen behaart . . . . . 2.
   do. nackt . . . . . 12.

2. Bauch einfarbig gelb, oder höchstens mit Spuren bräunlicher Flecke auf dem 3-ten, 4-ten, oder 5-ten Hinterleibsringe . . . . . 3.
do. nicht einfarbig gelb, sondern stets mit mehr oder weniger schwarz . . . . . 6.

3. Untergesicht gelb mit schmaler, braunschwarzer Mittelstrieme, gelb behaart. Auf dem Hinterleibe herrscht die gelbe Färbung vor
Str. brevicornis Portsch. (spec. 20).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII. p. 267 sp. 20. (1899).[1]).
do. entweder ganz oder zum grössten Theile schwarz mit zottiger greiser oder fahlgelber Behaarung. Auf dem Hinterleibe herrscht die schwarze Färbung vor . . 4.

4. Die gelben Abzeichen des Hinterleibes bestehen am 2-ten, 3-ten und zuweilen 4-ten Ringe aus kleinen, linearen Flecken. Tarsenglieder auf der Oberseite geschwärzt.
Str. Roborowskii n. sp. (spec. 32).
do. bestehen am 2-ten und 3-ten Ringe aus dreieckigen, nach Innen zugespitzten Flecken . . . . . 5.

5. Die Behaarung des Untergesichts ist greis. Tarsen gelb, die letzten Glieder schwarzbraun. Die gelben Abzeichen des 2-ten und 3-ten Hinterleibsringes gross und am Rande mit einander nicht verbunden.
Str. ventralis Loew. (spec. 18).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 266, sp. 18. (1899).[2])

---

1) Der Diagnose des Männchens (l. c.) muss hinzugefügt werden: *Abdomine maxima pro parte flavo.*

2) Die Diagnose des ♂ der *Str. ventralis* Loew. muss lauten: *Oculis hirtis. Facie nigra, cinerascenti-hirta. Abdomine maxima pro parte nigro. Maculis flavis segmentorum abdominis secundi et tertii magnis, triangularibus, partem mediam versus acuminatis, marginibus lateralibus inter se non junctis. Ventre toto flavo. Tarsis flavis, articulis ultimis brunneo tinctis.*

Die Männchen der *Str. ventralis* Loew, und meiner neuen *Str. Kozlowi* müssen sehr ähnlich sein und ohne genügendes Material halte ich es kaum für möglich die Unterscheidungsmerkmale mit völliger

do. ist fahlgelb. Tarsen rothgelb. Die gelben Abzeichen des 2-ten und 3-ten Ringes sind klein und meist am Rande mit einander verbunden.

Str. Koslowi n. sp. (spec. 33).

6. Schienen aller Beine ganz röthlich-gelb, ohne schwarze Abzeichen.

Str. Sintenisi Plsk. (spec. 27.).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 273, sp. 27. (1899).

do. entweder schwarz oder röthlich gelb mit schwarzen Abzeichen . . . . . 7.

7. Schienen aller Beine schwarz mit goldiger Behaarung. Hinterleib schwarz, mit nur einer Makel auf dem letzten Segmente

Str. sinensis n. sp. (spec. 34).

do. röthlich-gelb mit schwarzen Abzeichen, wenigstens auf dem vorderen Beinpaare . . . . . 8.

8. Schildchen schwarz mit ganz schmalem gelbem Rande zwischen den gelben Dornen . . . . . 9.

Etwa ein Drittel des apicalen Theiles des Schildchens gelb . . . . . 10.

9. Hinterleib entweder ganz ohne Makeln oder mit kaum merklichen, häufig durch lichtere Bestäubung hervorgerufenen Flecken.

Str. longicornis Scop. (spec. 7.).

Pleske, Wien. Ent. Ztg., XVIII, p. 262. sp. 7. (1899).[3]

Hinterleib stets mit deutlich ausgeprägten düstergelben Abzeichen, die entweder linear sind oder sich zur Mitte des Hinterleibes hin unbedeutend erweitern.

Str. anubis. Wied (spec. 35).

Sicherheit festzustellen. Loew hat in der Originalbeschreibung seiner *Str. ventralis* durchaus nicht auf alle Kennzeichen hingeweisen, die zur sicheren Unterscheidung der Art den Ausschlag geben, und da mir keine Exemplare vorliegen, kann auch vorliegende, nach der Originalbeschreibung angefertigte, Bestimmungstabelle sich als nicht ausreichend erweisen.

3) Der Diagnose des Männchens (l. c.) muss hinzugefügt werden: *scutello nigro, margine flavo angusto inter spinis.*

10. Erstes Fühlerglied ungefähr halb so lang als das dritte.
Str. equestris Meig. (spec. 23).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 268. sp. 23 (1899)[4])
do. etwa ebenso lang als das dritte . . . . . 11.

11. Die Abzeichen auf dem Hinterleibe sind gelb und breiter. Grössere Art.
Str. furcata Fabr. (spec. 8).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 263. sp. 8 (1899).[4])
do. sind weisslich und schmal. Kleinere Art.
Str. riparia Meig. (spec. 9).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 263 sp. 9 (1899).[4])

12. Die gelben Abzeichen auf dem zweiten und dritten Hinterleibsringe sind am Seitenrande zusammenhängend. . 13.
do. sind am Seitenrande getrennt. . . . . 14.

13. Hinterer Augenrand gelb. Schildchen mit basalem, schwarzem Dreiecke. Kleinere Art.
Str. Ahngeri n. sp. (spec. 36).
do. nicht gelb. Schildchen ganz gelb. Grössere Art.
Str. nobilis Loew. (spec. 19).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 266. sp. 19 (1899).[5])

14. Schildchen ganz schwarz bis auf die gelben Dornen und zuweilen einen ganz schmalen gelben Rand zwischen denselben.
Str. lugubris Loew. (spec. 22).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 268. sp. 22. (1899).
do. mehr oder weniger gelb gefärbt. . . . . 15.

15. Die gelben Abzeichen auf dem dritten und vierten, oder nur auf dem vierten Hinterleibsringe sind durch Hinterrandsäume mit einander verbunden. Bauch gelb mit vier schmalen schwarzen Querbinden.
Str. Potamida Meig. (spec. 15).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 265. sp. 15. (1899).

---

4) Der Diagnose des Männchens (l. c.). muss hinzugefügt werden: *scutello parte tertia apicali flavo.*

5) Der Diagnose des Männchens (l. c.) muss hinzugefügt wer-

do. auf dem dritten und vierten Hinterleibsringe sind durch Hinterrandsäume nicht mit einander verbunden. 16.

16. Die Schienen sind geschwärzt oder haben schwärzliche Ringe. . . . . 17.
do. durchaus gelb oder höchstens mit kaum merklicher bräunlicher Trübung einer kleinen Stelle der Hinterschienen. . . . . 22.

17. Die Schienen haben schwärzliche Ringe oder Flecke, die wenigstens an den Schienen der Hinterbeine deutlich ausgeprägt sind. . . . . 19.
do. sind fast durchgängig geschwärzt. . . . . 18.

18. Schildchen gelb mit halbrundem schwarzem Flecke an der Basis. Die gelben Abzeichen der Hinterleibssegmente sind sehr gross und rothgelb.

Str. cenisia Meig (spec. 16).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 266. sp. 16 (1899).[6])

Schildchen gelb mit dreieckigem, schwarzem Flecke an an der Basis. Die gelben Abzeichen auf den Hinterleibsringen klein und hell gelb

Str Kosnakowi n. sp. (spec. 37).

19. Die Spitze des dritten Fühlergliedes stumpf. . . 20.
do. unregelmässig in drei ungleiche Zipfelchen gespalten und mit einem hakenförmigen Fortsatze versehen, sonst wie *chamaeleon*.

Str. unguicornis Beck. (spec. 13)

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII p. 265. sp. 13 (1899).

20. Die untere Hälfte des Hinterrandes der Augen breit gelb.

Str. hispanica n. sp. (spec. 38.).

do. nicht gelb. . . . . 21.

21. Die schwarzen Binden auf dem Bauche stark ausgeprägt

---

den: *scutello toto flavo, marginibus oculorum posterioribus flavis nullis. Statura majore.*

6) Der Diagnose des Männchens (l. c.) muss hinzugefügt werden: *Maculis abdominis flavis maximis rufescente-flavisque.*

und in grösserer Ausdehnung vorhanden; dieselben auf dem zweiten Ringe stets vorhanden. Schildchen gelb mit schwarzem Dreiecke an der Basis

Str. chamaeleon, var. *rhaetica* Jaenn. (subsp. 12).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 264. sp. 12 (1899).

do. auf dem Bauche sind schwach ausgeprägt; der zweite Bauchring gelb mit zwei ganz kleinen schwarzen Fleckchen. Schildchen gelb mit schwarzem Dreiecke an der Basis.

Str. chamaeleon Deg. (spec. 10).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 263, sp. 10 (1899).

22. Schildchen gelb mit schwarzem, halbrundem Flecke an der Basis. Hinterer Augenrand breit gelb.

Str. flaviventris Loew. (spec. 17).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 266. sp. 17 (1899).[7])

Die schwarze Basis des Schildchens erweitert sich nicht halbrund in den gelben Theil desselben. . . . . 23.

23. Die schwarze Farbe herrscht auf dem Bauche vor; gelb sind nur die Hinterrandsäume der Ringe. . . . 24.
Entweder herrscht die gelbe Farbe auf allen Bauchringen oder wenigstens auf dem zweiten und dritten Ringe vor oder der Bauch ist mit gleichbreiten schwarzen und gelben Binden in die Quere gestreift. . . . . 25.

24. Fühler kurz und stark; das erste Fühlerglied, ist etwa halb so gross als das dritte.

Str. validicornis Loew. (spec. 24).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 269. sp. 24 (1899).

do. länger und schlanker; das erste Fühlerglied etwa um ein Drittel kürzer als das dritte.

Str. laevifrons Loew. (spec. 25).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 270. sp. 25 (1899).

---

7) Der Diagnose des Männchens (l. c.) muss hinzugefügt werden: *margine oculorum posteriore crasso flavoque.*

25. Der Bauch ist mit fast gleichbreiten, schwarzen und gelben Binden in die Quere gestreift

Str. bochariensis Plsk. (spec. 31).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 278. sp. 31 (1899).

Die gelbe Farbe herrscht auf allen Bauchringen oder wenigstens auf dem zweiten und dritten Ringe vor. 26.

26. Alle Bauchringe an der Basis mit breiten schwarzen Binden. Schildchen zum grössten Theile gelb. Grössere Art.

Str. Przewalskii Plsk. (spec. 30).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 276. sp. 30 (1899).

Der zweite und dritte Bauchring entweder ganz gelb oder mit kaum merklichen schwarzen Flecken; der vierte und fünfte Ring mit schwarzen Binden. Schildchen im apicalen Theile gelb, zum grössten Theile aber schwarz. Kleinere Art.

Str. Wagneri Plsk. (spec. 26).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 271. sp. 26 (1899).

II. *Weibchen.*

1. Hinterer Augenrand ohne gelben, wulstartigen Rand. 2.
   do. mit einem gelben, wulstartigen Rande. . . . . 6.
2. Untergesicht mit zwei grossen gelben Seitenflecken und breiter schwarzer Mittelstrieme. . . . . 3.
   do. schwarz, über den Fühlern zwei kleine gelbe Flecke. 5.
3. Vorder- und Mittel-Schienen schwarz, hintere Schienen mit schwarzen Ringen im apicalen Theile und zuweilen mit geschwärzter Basis. . . . . 4.
   do. gelb, hintere Schienen schwarz.

   Str. flavifrons Macqu. (spec. 39).
4. Die gelben Abzeichen auf dem Hinterleibe entweder ganz fehlend oder sehr wenig merklich.

   Str. longicornis Scop. (spec. 7).

   Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 262. sp. 7. (1899).[1])

1) Der Diagnose des Weibchens (l. c.) muss hinzugefügt werden:

do. auf dem Hinterleibe deutlich ausgeprägt und stark variirend:

Str. anubis Wied. (spec. 35).

5. Hinterleib mit gut ausgeprägten gelben Seitenflecken, die am Aussenrande schmäler, nach innen hin aber breiter sind:

Str. furcata Fabr. (spec. 8).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 263. sp. 8. (1899).

do. mit schmalen weisslichen Seitenstrichen:

Str. riparia Meig. (spec. 9).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 263, sp. 9. (1899).

6. Bauch entweder ganz gelb, oder höchstens mit wenig merklichen, braunschwarzen Flecken auf dem dritten, vierten oder fünften Ringe . . . . . 7.

do. nicht einfarbig gelb . . . . . 12.

7. Füsse schwarz oder gelb mit schwarzen oder braunen Abzeichen auf den Schenkeln . . . . . 8.

do. ganz gelb, ohne schwarze Abzeichen auf den Schenkeln:

Str. brevicornis Portsch. (spec. 20).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 267. sp. 20. (1899).

8. Beine ganz schwarz, nur die Tarsenglieder auf der Unterseite rothgelb.

Str. Roborowskii n. sp. (spec. 32).

do. gelb, Schenkel mit schwarzen oder bräunlichen Abzeichen . . . . . 9.

9. Schienen im apicalen Theile schwarz oder mindestens gebräunt . . . . . 10.

do. ganz gelb . . . . . 11.

10. Hinterhauptsplatten gelb und mit einander verschmolzen. Untergesicht gelb ohne schwarze Mittelstrieme. Bauch

---

Tibiis anterioribus mediisque nigris, posterioribus annulis nigris in partibus apicalibus, interdum basi nigro tinctis.

grünlichgelb mit zwei kleinen, schwarzen Flecken auf dem fünften Bauchringe. Schienen gebräunt.

Str. Sarudnyi Plsk. (spec. 21).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 267. sp. 21 (1899).[2])

Hinterhauptsplatten schwarz. Untergesicht zum grössten Theile schwarz. Schienen im apicalen Theile schwarz. Bauch einfarbig gelb.

Str. serica n. sp. (spec. 40).

11. Augen deutlich behaart. Schenkel gelb mit einem schwarzbraunen Ringe im apicalen Theile.

Str. ventralis Loew. (spec. 18).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 266. sp. 18 (1899).[3])

do. nackt oder nur mit einzelnen sehr kurzen Härchen bestanden; Schenkel gelb, im apicalen Theile gebräunt.

Str. Koslowi n. sp. (spec. 33).

12. Thorax schwarz mit einer ganzen Reihe grosser, scharf ausgeprägter orangegelber Flecken:

Str. nobilis Loew. (spec. 19).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 266, sp, 19 (1899).

do. ungefleckt . . . . . 13.

13. Die gelben Abzeichen auf dem vierten Hinterleibsringe sind entweder durch einen gelben Hinterrandsaum mit einander verbunden oder, wenn dieser Saum nicht genügend ausgeprägt ist, so findet sich wenigstens zwischen den Seitenflecken auf der Mitte noch ein einzelstehender gelber Fleck. . . . . 14.

do. von einander vollkommen getrennt. . . . . 20.

14. Schildchen vorwiegend schwarz. . . . . 15.

do. gelb. . . . . 16.

---

2) Der Diagnose des Weibchens (l. c.) muss hinzugefügt werden: *Squamis occipitalibus flavis in scutellum singulum junctis. Tibiis in partibus apicalibus brunneo tinctis.*

3) Der Diagnose des Weibchens (l. c.) muss hinzugefügt werden: *Oculis hirtis. Tibiis totis flavis.*

15. Hinterhauptsplatten getrennt. Von der Fühlerbasis verlaufen schwazre Linien zum Augenrande. Die gelben Abzeichen auf dem zweiten und dritten Hinterleibsringe sind gross, innen abgerundet. Die Abzeichen auf dem dritten und vierten Hinterleibsringe sind durch einen gelben Seitenrand mit einander nicht verbunden. Grössere Art:

Str. lugubris Loew. (spec. 22).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII. p. 268, sp. 22 (1899).

do. mit einander verschmolzen. Von der Fühlerbasis verlaufen keine schwarzen Linien zum Augenrande. Die gelben Abzeichen auf dem zweiten und dritten Hinterleibsringe sind klein und getrennt. Die Abzeichen auf dem dritten und vierten Hinterleibsringe sind mit einander durch einen gelben Seitenrand verbunden. Kleinere Art.

Str. Beresowskii Plsk. (spec. 28).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 274. sp. 28 (1899).

16. Hinterhauptsplatten fehlen. . . . . 17.
do. sind vorhanden. . . . . 19.

17. Scheitel und Stirn bis zur Fühlerbasis ganz schwarz.

Str. Potamida Meig. (spec. 15).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 265, sp. 15 (1899).

do. schwarz, Stirn über den Fühlern gelb. . . . 18.

18. Von der Fühlerbasis verlaufen schwarze Binden bis zum Augenrande.

Str. validicornis Loew. (spec. 24).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 269, sp. 24 (1899).

do. keine schwarzen Binden bis zum Augenrande.

Str. laevifrons Loew. (spec. 25).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 270, sp. 25 (1899).

19. Hinterhauptsplatten mit einander verschmolzen. Mittelstrieme des Untergesichts schmal. Von der Fühlerbasis verlaufen keine schwarzen Binden zum Augenrande. Bauch vorwiegend gelb gefäbt.

Str. Przewalskii Plsk. (spec. 30).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 276, sp. 30 (1899).

do. getrennt. Mittelstrieme des Untergesichts becherförmig erweitert. Von der Fühlerbasis verlaufen schwarze Binden bis fast zum Augenrande. Bauch vorwiegend schwarz gefärbt.

Str. bochariensis Plsk. (spec. 31.)

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 278, sp. 31. (1899).

20. Beine vollkommen rothgelb, ohne schwarze Abzeichen. 21.
do. gelb mit schwarzen Abzeichen. . . . . 23.

21. Bauchfärbung vorherrschend schwarz. Die gelben Abzeichen auf dem dritten und vierten Hinterleibsringe breit linear und zur Mitte hin zugespitzt.

Str. Sintenisi Plsk. (spec. 27).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 273, sp. 27. (1899).[4])

do. gelb. Die gelben Abzeichen auf dem dritten und vierten Hinterleibsringe am Rande schmal, wie gestielt, zur Mitte hin sehr bedeutend erweitert . . . . 22.

22. Erstes und zweites Fühlerglied rothbraun. Thorax fast nackt, kurz weissgrau bestäubt. Hinterhauptplatten schwarz mit vielen kleinen gelben Flecken. Die schwarzen Abzeichen auf dem Bauche hören weit vom Seitenrande auf.

Str. hispanica. n. sp. (spec. 38).

do. schwarz. Thorax pelzig braungrau behaart. Hinterhauptplatten gelb. Die schwarzen Abzeichen auf dem Bauche erreichen fast den Seitenrand.

Str. flaviventris Loew. (spec. 17).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 266, sp. 17 (1899).

23. Schienen auf dem grösseren, apicalen Theile geschwärzt. Bauch vorwiegend gelb. Schildchen gelb mit halbrundem schwarzem Fleck an der Basis.

Str. cenisia Meig. (spec. 16).

Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 266. sp. 16 (1899).

---

4) Der Diagnose des Weibchens (l. c.) muss hinzugefügt werden; *Maculis flavis segmentorum abdominis tertii et quarti late-linearibus, partem*

do. einfarbig röthlichgelb oder höchstens mit Spuren schwärzlicher Ringe. . . . . 24.

24. Schenkel bis auf die Spitze schwarz oder gebräunt. . 25
do. gelbroth, mit schwarzen Ringen im apicalen Drittel und zuweilen auch mit geschwärzten Unterrande. . 27.

25. Schildchen schwarz bis auf die Dornen und einen schmalen, dieselben verbindenden gelben Rand. Die gelben Abzeichen auf dem zweiten und dritten Hinterleibsringe sind am Seitenrande breit mit einander verbunden. Zweiter und dritter Bauchring gelb mit schwarzen Flecken:
Str. Potanini Plsk. (spec. 29).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 275, sp. 29. (1899).
do. an der Basis und an den Seiten schwarz, der mittlere Theil und die Dornen gelb. Bauchfärbung vorherrschend schwarz. Die gelben Abzeichen auf dem zweiten und dritten Hinterleibsringe sind am Seitenrande nicht mit einander verbunden. . . . . 26.

26. Getrennte Hinterhauptsplatten vorhanden:
Str. equestris Meig. (spec. 23).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p 268. sp. 23 (1899).
do. Hinterhauptsplatten fehlen:
Str. laevifrons Loew. (spec. 25).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 270, sp. 25 (1899).

27. Schildchen durchaus gelb. Gelbe Abzeichen auf dem Hinterleibe verhältnissmässig klein. Schwarze Flecke auf dem Bauche ausgedehnter.
Str. chamaeleon var. *caucasica*. Plsk. (subsp. 11).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 264. sp. 11 (1899).[5])

---

abdominis mediam versus angustioribus. Ventre maxima pro parte nigro, flavo vario.

5) Die von mir (l. c.) ausgesprochene Ansicht, dass die *Str. chamaeleon* Deg. in Gebirgsgegenden, wie die Schweiz und die Kaukasusländer, durch besondere Gebirgsformen repräsentirt wird, die in beiden Fällen von der Hauptform in der nämlichen Richtung differiren, hat nachfolgende glänzende Bestätigung erhalten. Ein Exemplar aus

Schildchen gelb und schwarz. . . . . 28.

28. Schildchen gelb mit schwarzem basalem Dreieck. . 29.
do. gelb mit schwarzer Basis und schwarzen Seiten 30.

29. Die schwarzen Binden auf der Bauchseite sind stark ausgeprägt und in grösserer Ausdehnung vorhanden; dieselben treten auf dem zweiten Ringe stets auf. Mittelstrieme des Untergesichts breiter, Mundrand breit schwarz gesäumt.

Str. chamaeleon var. *rhaetica*, Jaenn (subsp. 12).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 264. sp. 12 (1899).

do. sind schwach ausgeprägt. Der zweite Bauchring gelb mit zwei ganz kleinen, schwarzen Flecken. Mittelstrieme des Untergesichtes schmal; Mundrand schmal schwarz gesäumt.

Str. chamaeleon Deg. (spec. 10).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 263. sp. 10 (1899).

30. Von der Fühlerbasis verlaufen zum Augenrande schwarze Binden. Scheitelplatten fehlen. Bauch vorherrschend schwarz.

Str. validicornis Loew. (spec. 24).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p, 269. sp. 24 (1899).

do. keine schwarzen Binden. Scheitelplatten vorhanden. 31.

31. Bauchfärbung vorherrschend gelb. Zweiter Ring ganz gelb, dritter, vierter und fünfter Ring gelb mit verwaschenen, schwarzen Binden, die vom Seitenrande in einiger Entfernung aufhören. Auf dem gelben, wulstartigen Augenhinterrande findet sich in der Mitte kein schwarzes Fleckchen:

Str. Wagneri Plsk. (spec. 26),
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 271, sp. 26 (1899).

---

der Krim (23. VI. 99. Salgirthal, Bashenow) hat sich als zur kaukasischen Varietät gehörig erwiesen und ein Stück aus den Karpaten (aus der Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin) stimmte mit der schweizerischen *Str. chamaeleon* var. *rhaetica*, Jaenn. überein.

do. vorherrschend schwarz. Zweiter Ring rothgelb mit zwei schwarzen Flecken. Die schwarzen Flecke des dritten vierten und fünften Ringes nehmen fast die ganze Höhe dieser Ringe ein und erreichen den Seitenrand entweder vollständig oder fast. Auf der Mitte des gelben, wulstartigen Augenhinterrandes findet sich ein kleiner schwarzer Fleck.

Str. rossica Gimm. (spec. 14).
Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, p. 265. sp. 14 (1899).

17. **Str. flaviventris** Loew. Linnaea, I, 464, 2. (1846). — Pleske, Wien. Ent. Ztg. XVIII, 266 (1899).[6])

♀ *Oculis margine posteriore crasso flavoque cinctis. Antennis nigris; squamis occipitalibus flavis. Thorace immaculato, dense fulvescente-brunneo-hirsuto. Maculis abdominalibus flavis segmenti quarti margine segmenti posteriore inter se non junctis; iisdem maculis segmentorum tertii et quarti in margine abdominis angustis, ut pedunculatis, partem mediam versus maxime dilatatis. Ventre maxima pro parte flavo, striis nigris marginem fere attingentibus vario. Pedibus totis rufescente flavis.*

♀ Fühler schwarz, erstes Glied sehr lang, mindestens $^2/_3$ der Länge des dritten Gliedes. Augen nackt, Augenhinterrand breit gelb; Hinterhauptsplatten entweder vollkommen verschmolzen oder höchstens durch einen ganz feinen, kaum merklichen schwarzen Strich von einander getrennt. Untergesicht gelb, gelblich weiss behaart; der Mundrand, so wie zwei zu den unteren Augenwinkeln verlaufende Striemen schwarz. Die schwarze Mittelstrieme des Untergesichtes hat am untersten Ende eine ziemlich breite Querleiste, ist an der Fühlerbasis etwas erweitert und verbindet sich mit dem schwarzen Scheitel durch einen becherför-

6) Der Diagnose des ♂ muss hinzugefügt werden: *Oculis margine posteriore crasso flavoque cinctis.*

migen Fleck. Thorax schwarz mit dichter gelblicher Behaarung, die auf der Brust und auf den Brustseiten länger und weisser ist. Vor der Flügelwurzel bildet die Behaarung an einer Stelle einen intensiven gelben Fleck. Hintere Thoraxecken (über den Flügelwurzeln) und Schüppchen lang gelblich-weiss behaart. Schildchen sammt den Dornen gelb bis auf die schwarze Basis, die in Form eines halbkreisrunden Fleckes in die gelbe Färbung einspringt (etwa wie bei *Str. cenisia*). Hinterleib schwarz, durchgängig mit kurzer, nicht sehr dichter gelber Behaarung bedeckt. Die gelben Flecke des zweiten Hinterleibsringes nehmen die ganze Höhe des Ringes ein, sind am Vorderrande schmäler und erweitern sich in schräger Linie zum Hinterrande. Die Flecke des 3-ten und 4-ten Hinterleibsringes nehmen am Seitenrande nur etwa den vierten Theil des Ringes ein, erweitern sich aber zur Mitte hin sehr bedeutend, so dass sie daselbst etwa $^3/_4$ der Ringhöhe einnehmen; sie erscheinen somit wie gestielt. Der Fleck auf dem 5-ten Hinterleibsringe ist dreieckig mit abgestutzter Spitze. Bauch gelb und gelb behaart; an den Vorderrändern der Ringe verhältnissmässig schmale schwarze Längsstriemen, die in der Mitte mehr oder weniger unterbrochen sind. Beine einfarbig röthlich gelb, heller gelb behaart. Flügel röthlichbraun tingirt, Adern lebhaft rostroth gefärbt.

Sicilien, Nord-Afrika (♂ und ♀ Tanger, Marocco coll. Pl.).

31. **Str. bochariensis** Plsk. Wien. Ent. Zeit. XVIII, 278 (1899).

♂. *Oculis nudis. Scutello nigro, apice spinisque flavis, nec flavo macula basali semilunata nigra. Maculis flavis segmentorum abdominis secundi et tertii marginibus lateralibus, iisdem maculis segmentorum tertii et quarti marginibus posterioribus inter se non junc-*

tis. Ventre fasciis fere aequalibus nigris et flavis transfasciato. Tibiis totis flavis; maculis sordidis tibiarum posteriorum inconspicuis vel nullis.

♂. Fühler schwarz, verhältnissmässig lang; das erste Glied etwa halb so lang als das dritte. Augen nackt. Stirn und Untergesicht glänzend schwarz, letzteres mit langer, zottiger goldgelber Behaarung. Thorax schwarz mit dichter, pelziger bräunlichgelber Behaarung. Schildchen an der Basis und an den Seiten schwarz, im Endtheile und die Dornen gelb; Behaarung bräunlichgelb. Hinterleib schwarz, im mittleren Theile spärlich bräunlich-gelb behaart. Die gelben Abzeichen des 2-ten Hinterleibsringes nehmen fast die ganze Breite der Segmente ein, diejenigen des 3-ten und 4-ten Abschnittes sind breit linear. Auf dem 5-ten Segmente ist ein grosser, dreieckiger Fleck mit abgestutzter Spitze. Bauch mit schwarzen und gelben, etwa gleichbreiten Querbinden; am 2-ten Segmente ist die gelbe Binde zuweilen etwas breiter. Beine vorherrschend röthlich-gelb, Schenkel bis auf die Spitzen schwarz; auf den Schienen, namentlich der Hinterbeine finden sich zuweilen Spuren dunklerer Flecken, die man aber durchaus nicht für schwarze Ringe ansprechen kann. Flügel hell gelbbraun getrübt und mit dunkelgelben Adern versehen.

♂. 20. III. 95. Daraut-Kurgan, Alai-Geb. Akad. Korshinsky; ♂ ♀ Schut, Buchara, Cap. Barschtschefski (coll. Mus. Zool. Acad. Sc. Caes. Petrop.).

32. **Str. Roborowskii** n. sp.

♂. *Oculis hirtis. Facie nigra, flavescente-griseo hirta. Abdomine maxima pro parte nigro, maculis minimis linearibusque in segmentis secundo, tertio et interdum quarto. Ventre toto flavo, interdum maculis incon-*

spicuis brunneis in segmentis tertio, quarto vel quinto. Tarsis parte superiore nigro tinctis.

♀. *Oculis margine posteriore crasso flavoque cinctis. Ventre toto flavo, interdum maculis inconspicuis brunneis in segmentis tertio, quarto vel quinto. Pedibus nigris, tarsis tantum dimidio superiore rufescente flavis.*

♂. Fühler schwarz, sehr kurz. Erstes Glied kaum dreimal so lang als das zweite und ungefähr halb so lang als das dritte. Das erste und zweite Glied sind behaart. Augen behaart. Im unteren Theile und zu den Seiten hin sind die Facetten bedeutend kleiner als in den übrigen Theilen der Augen. Ein schmaler hinterer Augenrand ist beingelb. Das ganze Untergesicht schwarz, die Behaarung zottig fahlgelb, bei einigen Exemplaren an der Fühlerbasis schwarz. Thorox schwarz mit langer, zottiger fahlgelber Behaarung, die auf der Brust und an den Brustseiten länger ist. Basis und Seiten des Schildchens schwarz, Mittelstück hell beingelb, Dornen bis auf die hellere Basis schwarz. Hinterleib schwarz, in der Mitte fast nackt, an den Seiten intensiver fahlgelb behaart. Die gelben Abzeichen des Hinterleibes bestehen aus ganz kleinen linearen Flecken am zweiten, dritten und zuweilen auch am vierten Ringe und einem dunkelgelben Dreiecke am fünften Ringe. Bei einigen Exemplaren ist, namentlich am vierten Ringe, ein düstergelber Seitenrand wahrzunehmen, der sich zuweilen auch auf den Hinterrand des fünften Ringes erstreckt. Bauch gelb, bei vielen Exemplaren mit kleinen, paarigen, braunen Längsflecken auf dem dritten und vierten Ringe. Beine schwarz mit fahlgelber Behaarung; die Tarsenglieder sind auf der Oberseite geschwärzt, unten aber rothgelb; am ausgedehntesten ist diese Färbung auf dem Metatarsus der Hinterbeine. Flügel fast glasshell, zur Basis hin

schwach gelblich getrübt; die Adern dick, bräunlichgelb. Länge 10—12 mm.

♀. Fühler wie beim Männchen. Augen behaart. Untergesicht im mittleren Theile um die Mundöffnung und bis zur Fühlerbasis inclusive schwarz; die an den Augen gelegenen Theile des Untergesichtes, die Backen nicht ausgeschlossen, gelb; das ganze Untergesicht zottig fahlgelb behaart. Die Stirn ist über den Fühlern breit gelb, dann, sammt dem Scheitel, schwarz, fahlgelb behaart. Die kleinen gelben Hinterhauptsplatten sind getrennt. Thorax schwarz mit dichter, anliegender messinggelber Behaarung. Schildchen an der Basis und an den Seiten schwarz, mit messinggelber Behaarung; das ganze Mittelstück und die Basis der Dornen gelb, die Spitzen der Dornen schwarz. Hinterleib schwarz mit kurzer, anliegender, nicht dichter messinggelber Behaarung, schmalen, linearen gelben Seitenflecken auf dem zweiten, dritten und vierten Ringe und grossem gelbem Dreiecke auf dem fünften Ringe. Bauch, Beine und Flügel wie beim Männchen. Länge: 12 mm.

Nan-schan, China (♂ ♀ VI. 94. Ulanbulak, Roborowski und Koslow) (coll. Mus. Zool. Acad. Sc. Caes. Petrop.).

33. **Str. Koslowi.** n. sp.

♂. *Oculis hirtis. Facies maxima pro parte nigra, fulvo pilosa. Abdomine maxima pro parte nigro, maculis segmentorum secundi et tertii flavis triangularibusque, marginibus lateralibus maxima pro parte inter se junctis. Ventre toto flavo, interdum maculis inconspicuis brunneis in segmentis tertio, quarto vel quinto. Tarsis rufescente flavis.*

♀. *Oculis nudis, vel pilis singulis, minutissimis ornatis. Margine oculorum posteriore crasso flavoque. Ventre flavo, interdum maculis inconspicuis brunneis in*

segmentis tertio, quarto vel quinto. Femoribus flavis, apice brunneo tinctis, tibiis totis flavis.

♂. Fühler sehr kurz, schwarz, das zweite Glied rothbraun. Das erste Glied ist kaum dreimal länger als das zweite und etwa halb so lang als das dritte. Augen behaart. Im unteren Theile und zu den Seiten hin sind die Facetten bedeutend kleiner, als in den übrigen Theilen. Ein schmaler hinterer Augenrand ist gelb. Das Untergesicht ist schwarz mit düster gelben Flecken längs den Augenrändern; bei einigen Exemplaren ist auch der Mundrand gelb. Jedenfalls ist die Grundfärbung durch die dichte, zottige fahlgelbe Behaarung fast ganz verdeckt. Thorax schwarz, mit zottiger fahlgelber Behaarung, die auf der Brust und auf den Brustseiten länger ist. Schildchen an der Basis und an den Seiten in verschiedener Ausdehnung schwarz, Mittelstück gelb, Dornen gelb mit gebräunter Spitze. Hinterleib schwarz, an den Seiten mit kurzer, anliegender fahlgelber Behaarung. Bei der bedeutenden Mehrzahl von Exemplaren ist der ganze Hinterleib mit einem schmalen, gelben Saume versehen, der an den Unterrändern der Segmente als kleine Dreiecke in die Grundfarbe einspringt und auf dem fünften Segmente ein unpaares, mit der Spitze nach oben gerichtetes Dreieck darstellt. Die gelben Abzeichen des zweiten und dritten Ringes sind somit in der Regel an den Seitenrändern mit einander verbunden. Es finden sich aber auch Exemplare, bei denen der gelbe Rand, namentlich am vierten Ringe kaum wahrzunehmen ist. Bauch gelb, bei einigen Exemplaren mit braunen Fleckchen auf dem dritten, vierten oder fünften Ringe; die braunen Abzeichen auf dem vierten Ringe bestehen meist aus einem Fleckenpaar, zwischen welchem sich ein schwarzbrauner Strich befindet. Beine röthlich. Schenkel schwarz bis auf die gelben Spitzen, zuweilen der

basale Theil der Hinterschenkel düster rothgelb. Schienen zur Spitze hin mehr weniger oder geschwärzt. Tarsenglieder rothgelb, auf der Oberseite höchstens gebräunt. Flügel fast glashell, Adern bräunlichgelb. Länge 10—13 mm.

♀. Fühler wie beim Männchen. Augen nackt; bei sehr starker Vergrösserung lassen sich einzelne kurze Härchen auf den Augen constatiren. Untergesicht, Stirn und Scheitel gelb; auf ersterem befindet sich eine breite, ovale, über dem Mundrande beginnende und bis zur Fühlerbasis reichende schwarze Gesichtsstrieme und auf letzterem eine ausgedehntere meist V-förmige schwarze Zeichnung. Untergesicht gelblich behaart. Die gelben Hinterhauptsplatten sind getrennt. Der ganze Thorax und die Basis des Schildchens sind schwarz, mit anliegender, kurzer messinggelber Behaarung; auf der Brust und auf den Brustseiten ist die Behaarung länger. Der übrige Theil des Schildchens sammt den Dornen gelb. Hinterleib schwarz, mit einem gelben oder grüngelben Rande, von welchem an den Einschnitten der Segmente dreieckige gelbe Flecke in die schwarze Grundfarbe einspringen. Diese Flecke sind am zweiten Ringe grösser, am zweiten und dritten Ringe nach innen hin in eine Spitze auslaufend und am vierten Ringe sehr klein. Der fünfte Ring ist mit einem dreieckigen Flecke versehen, dessen Seiten ausgebuchtet sind. Bauch gelb oder grünlichgelb, zuweilen mit undeutlichen bräunlichen Flecken auf dem dritten, vierten oder fünften Ring. Beine rothgelb; Schenkel im apicalen Theile mit bräunlichen Abzeichen. Flügel glashell mit dicken, braungelben Adern im vorderen Theile. Schwingerknöpfe lebhaft grün. Grösse etwa 12 mm.

Wüste Gobi, China (♂ ♀ VI. 95, Fl. Bomyn, nördl. Zaidam, Roborowski und Koslow) (coll. Mus. Zool. Acad. Sc. Caes. Petrop.).

34. **Str. sinensis** n. sp.

♂ *Oculis hirtis; abdomine nigro, macula singula flava in segmento ultimo. Ventre nigro, flavo vario; tibiis pedum omnium nigris, aureo pilosis.*

♀. *Ignota.*

♂. Fühler schwarz, sehr kurz, das erste Glied nicht einmal dreimal so lang als das zweite; das 3-te Glied etwa doppelt so lang als das erste. Untergesicht schwarz mit schmalen, unbedeutenden gelben Flecken am Augenrande. Behaarung desselben vorwiegend schwarz, zum Mundrande mit gelben Haaren stark untermischt. Augen lang schwarz behaart; hinterer Augenrand schmal gelb. Thorax schwarz, auf dem vorderen Theile des Thoraxrückens fahlgelb, auf dem hinteren schwarz behaart; auf den Brustseiten befinden sich zottige schwarze Haarflocken und auf der Brust selbst ist die Behaarung lang, goldiggelb. Schildchen zum grössten Theile schwarz, mit Ausnahme eines ziemlich grossen, viereckigen Fleckes im apicalen Theile zwischen den Dornen. Dornen nur an der Basis gelb, sonst schwarzbraun. Die vier ersten Segmente des Hinterleibes sind schwarz, mit schwarzen Haarflecken auf den vorderen Ecken des Hinterleibes, mit kurzer schwarzer Behaarung am Rande des Hinterleibes und mit goldgelber zerstreuter Behaarung auf den Seiten der Segmente; die üblichen gelben Abzeichen fehlen ganz. Am 5-ten Segmente, auf welchem die golbgelbe Behaarung ausgiebiger vorhanden und dessen Rand goldgelb behaart ist, findet sich an der Spitze ein gelber, dreieckiger Fleck. Bauch schwarz mit gelben, am Hinterrande der Segmente gelegenen Flecken, von denen derjenige auf dem 2-ten Ringe am ausgedehntesten ist. Die Beine sind durchaus schwarz; die Schenkel mit zottiger schwarzer, goldgelb untermischter Behaarung; die Schienen und Tarsen vornehmlich gold-

gelb behaart. Die Flügel sind fast glashell, mit dicken gelbbraunen Adern am Vorderrande.

China (♂. 23. VII. Pei-cho) (coll. Pl. e coll. Prt.).

35. **Str. anubis** Wiedemann, Aussereur. Zweifl. Ins. II, p. 60 (1830).

♂. *Oculis hirtis. Scutello nigro, margine flavo angusto inter spinis sito. Maculis abdominalibus distinctis, sordide flavis, vel linearibus, vel partem mediam abdominis versus leviter dilatatis. Ventre nigro, flavo vario. Tibiis, pedum anteriorum quidem, nigro maculatis.*

♀. *Margine oculorum posteriore crasso flavoque nullo. Facies maculis duabus magnis lateralibus luteis ornata. Maculis abdominalibus distinctis, maxime variabilibus.*

Das Männchens der vorliegenden Art, welches Wiedemann (l. c.) unbekannt geblieben war, gleicht, bis auf die deutlichen gelben Abzeichen auf dem Hinterleibe, vollständig den Männchen der *Str. longicornis* Scop. und bestätigt die Ansicht Gerstäckers (Linnaea 1857. 322), dass die *Str. anubis* Wied. nur eine Abänderung der *Str longicornis* Scop. repräsentirt. Die Hinterleibszeichnung der Weibchen variirt sehr bedeutend; bei einigen Exemplaren sind die gelben Abzeichen schmal und linear, bei anderen verdrängen sie die schwarze Grundfarbe sehr bedeutend und hängen am Aussenrande nicht durch schmale, sondern durch sehr breite Säume mit einander zusammen. Bei einigen Individuen sind die Abzeichen auf dem 4-ten Hinterleibsegmente mit einander durch einen Hinterrandssaum verbunden. Die in der Bestimmungstaballe zur Unterscheidung der beiden in Rede stehendeu Formen angeführten Kennzeichen scheinen durchaus constant zu sein und berechtigen somit die Auseinanderhaltung der Arten.

Zur Bestätigung der Richtigkeit dieser Auffassungsweise trägt auch noch der Umstand bei, dass die südliche Form (*Str. anubis* Wied.) ein gesondertes und natürlich begrenztes Verbreitungsgebiet bewohnt. Nach dem mir vorliegenden Materiale ist sie den Grenzgebieten der nordafrikanischen, arabischen und aralo-caspischen Wüste eigen und kommt von Marocco (Tanger) über Algier und Egypten, bis zu den Ufern des Caspischen Meeres (Astrabad in Persien und Nowo-Alexandrowsk auf der Halbinsel Mangyschlak) vor.

♂ ♀ Tanger, Marocco. coll. Pl.; ♀ Algier, ♀ Astrabad in Persien, ♀ Nowo- Alexandrowsk, Halbinsel Mangyschlak (coll. Mus. Zool. Acad. Sc. Caes. Petrop.).

36. **Str. Ahngeri** n. sp.

♂. *Oculis nudis, margine posteriore flavo cinctis. Scutello flavo, basi macula triangulari nigra. Statura minore.* —

♀. *Ignota.*

♂. Fühler schwarz, erstes Glied etwa $^2/_3$ der Länge des dritten erreichend. Untergesicht schwarz, gelblichweis behaart und mit zwei Paaren gelber Flecke, von denen die grösseren am Augen- und die kleineren am Mundrande gelegen sind. Augen unbehaart. Hinterer Augenrand mit gelbem, wulstartigen Rande. Thorax schwarz mit weissgrauer Behaarung, die an den Brustseiten besonders lang ist. Schildchen gelb mit grossem basalem Dreiecke. Hinterleib schwarz, in der Mitte mit zerstreuter, spärlicher rothbrauner Behaarung. Die gelben Abzeichen auf dem 2-ten und 3-ten Hinterleibsringe sind gross, am Seitenrande mit einander breit verbunden und am oberen Rande des dritten Segmentes von innen her durch einen zungenförmigen Vorsprung der schwarzen Grund-

farbe tief ausgebuchtet. Die Abzeichen auf dem 4-ten Ringe sind fast breit-linear; am 5-ten Segmente sind der Rand und ein grosses medianes Dreieck mit abgestutzter Spitze gelb. Der erste Bauchring ist schwarz bis auf einen schmalen gelben Vorderrand und zwei kleine gelbe Fleckchen am Hinterrande; der übrige Bauch ist gelb, auf dem 2-ten Ringe mit zwei ganz schmalen schwarzen Längsflecken am Vorderrande, auf dem 3-ten Ringe mit einem in der Mitte unterbrochenen schwarzen Längsflecke am Vorderrande und auf dem 4-ten Ringe mit einem ebensolchen, jedoch nicht unterbrochenen Flecke. Der 5-te Ring ist grösstentheils schwarz; die schwarzen Abzeichen auf dem 3-ten und 4-ten Bauchringe stehen vom Seitenrande weit ab. Beine gelb, Schenkel schwarz bis auf die gelben Spitzen. Flügel gelbbraun getrübt mit rothgelben Adern. Länge etwa — 13 mm.

Transcaspi Gebiet. (Original № 42175 in coll. Becker).

37. **Str. Kasnakowi** n. sp.

♂. *Oculis nudis. Scutello maxima pro parte flavo, macula basali triangulari. Maculis flavis abdominis laetioribus minoribusque, in segmenti secundi et tertii marginibus lateralibus, tertii et quarti marginibus segmentorum posterioribus inter se non junctis. Tibiis nigro tinctis.*

♀. *Ignota.*

♂. Fühler schwarz, verhältnissmässig lang; erstes Glied etwa viermal so lang als das zweite und halb so lang als das dritte. Untergesicht schwarz, mit gelblichen Flecken an den Augenrändern, fahlgelb behaart. Augen nackt. Fühlerbasis, Stirn und Scheitel schwarz behaart. Thorax schwarz mit dichter, zottiger bräunlichgrauer Behaarung, die an der Brust und

an den Brustseiten länger ist. Schildchen gelb mit schwarzer Basis und dreieckigem, basalem schwarzen Flecke. Hinterleib schwarz, in der Mitte röthlichbraun behaart. Die gelben Abzeichen des Hinterleibes sehr hell, citronengelb. Die Flecke auf dem zweiten Ringe sind dreieckig, diejenigen auf dem dritten und vierten breit linear, nach innen hin erweitert und abgerundet; auf dem fünften Ringe befindet sich ein dreieckiger Fleck. Bauch vorherrschend hellgelb; erster Ring schwarz, zweiter ganz gelb, auf dem dritten zwei getrennte, runde schwarze Flecke, auf dem vierten und fünfte dieselben, etwas vergrösserten und mit einander verbundenen schwarzen Flecke. Der ganze Bauch weissgelb behaart. Schenkel schwarz, bis auf die rothgelben Spitzen, Schienen an beiden Enden rothgelb, sonst der ganzen Länge nach schwarz. Tarsen rothgelb. Flügel glashell mit braungelben Adern. Von der Grösse des Männchens der *Strat. chamaeleon* Deg.

Altai (♂ 20. VI. 99. Altai-Stanitza, Kasnakow) (coll. Mus. Zool. Acad. Sc. Caes. Petrop.).

Das einzige mir vorliegende Männchen dieser Art bildet einen Übergang von *Str. chamaeleon* Deg. zu *Str. cenisia* Meig. Mit ersterer hat es den dreieckigen Fleck an der Basis des Schildchens, so wie die kleineren und helleren gelben Abzeichen des Hinterleibes gemeinschaftlich, unterscheidet sich aber durch die im Mittelstücke schwarzen Schienen und nähert sich durch dieses Kennzeichen der *Str. cenisia* Meig.

38. **Str. hispanica** n. sp.

♂. *Oculis nudis, parte marginis posterioris inferiore flava. Articulo antennarum tertio apice obtuso. Scutello maxima pro parte flavo. Maculis flavis segmentorum abdominis secundi et tertii margine*

laterali, tertii et quarti marginibus posterioribus inter se non junctis. Tibiis, pedum posteriorum quidem, nigro variis.

♀. *Oculis margine crasso flavoque cinctis. Articulis antennarum primo et secundo rufo-bunneis. Squamis occipitalibus nigris, maculis quatuor minimis flavis ornatis. Thorace immaculato, fere nudo, hirsutie brevissima cana ornato. Maculis flavis in margine abdominis angustis, partem mediam versus dilatatis, ut pedunculatis; iisdem maculis segmenti quarti margine segmenti posteriore inter se non junctis. Ventre maxima pro parte flavo, maculis nigris minimis, marginem lateralem non attingentibus. Pedibus totis flavis.*

♂. Fühler schwarz, das zweite Glied im apicalen Theile braungelb. Das erste Glied erreicht etwa $^2/_3$ der Länge des dritten Gliedes. Untergesicht lebhaft gelb, dicht weisslichgelb behaart; schwarz sind die Stirn, eine schmale Gesichtsstrieme, eine Querleiste im unteren Theile derselben, die Backenflecke und eine sehr schmale Einfassung der Mundöffnung. Scheitel sehr breit, dreieckig, glänzend schwarz. Die untere Hälfte des hinteren Augenrandes breit gelb. Thorax schwarz mit weissgrauer Behaarung, die auf der Brust und auf den Brustseiten bedeutend länger ist und zu beiden Seiten des Schildchens zwei Haarflocken bildet. Schildchen grüngelb mit dunkelgelben Dornen, schwärzlicher Basis und basalem schwarzen Flecke, der weder als genau dreieckig, noch als vollkommen halbkreisförmig bezeichnet werden kann. Hinterleib schwarz mit sehr grossen hellgelben Abzeichen und schmalem gelbem Rande am 5-ten Ringe. Die Abzeichen des 3-ten und 4-ten Ringes sind am Seitenrande schmal, nach innen hin aber sehr bedeutend erweitert. Bauch gelb; auf dem 1-ten Ringe befinden sich in der Nähe der Mitte des hin-

teren Randes zwei symmetrische braunschwarze Längsflecke, der 2-te Ring ist ganz gelb, auf dem 3-ten und 4-ten Ringe befinden sich in der Mitte zu je zwei symmetrischen schwarzen Punkten und zu je zwei, am oberen Rande zum Seitenrande hin gelegenen schwarzen Längsflecken; die Punkte auf dem 4-ten Ringe stehen näher zu einander, als diejenigen auf dem 3-ten Ringe. Am oberen Rande des 5-ten Ringes befindet sich ein schwarzer Längsstreifen, welcher in drei Flecke, einen kleineren mittleren und zwei längere Seitenflecke aufgelöst ist. Beine vorwiegend gelb; Schenkel bis auf die Spitzen schwarz, weissgrau behaart, Schienen der Hinterbeine mit deutlichen schwarzen Flecken; dieselben Flecke auf den Schienen der Vorder- und Mittel-Beine nur angedeutet, schwach gelbroth tingirt; Adern rostroth.

♀. Erstes und zweites Fühlerglied rothbraun, drittes Fühlerglied schwarz; das erste Glied erreicht etwa $^2/_3$ der Länge des dritten Gliedes. Augen nackt. Untergesicht hellgelb, mit schmaler schwarzer Mittelstrieme, schmalen Backenflecken und Spuren schwarzer Färbung am Mundrande und an der Querleiste im unteren Theile der Mittelstrieme. Über den Fühlern ist die Stirne gelb mit schwarzbraunem Flecke über der Fühlerbasis, dann schwarz, zackig in die gelbe Färbung einspringend. Scheitel und Hinterkopfsplatten schwarz, letztere mit 4 kleinen gelben Flecken. Hinterer Augenrand breit gelb. Thorax schwarz, fast nackt, mit kurzer, anliegender weissgrauer Behaarung, die auf der Brust und an den Brustseiten etwas länger und zottiger wird und an den hinteren Thoraxecken kleine Büschel bildet; die Schüppchen sind auch lang weisslich behaart. Schildchen und Hinterleib wie beim Männchen, die gelben Abzeichen jedoch etwas kleiner. Bauchfärbung wie beim Männchen, jedoch die schwarzen Punkte auf

dem 4-ten Ringe mit den Längslinien und die drei Fleckchen auf dem 5-ten Ringe mit einander verbunden und überhaupt alle schwarzen Abzeichen von etwas grösseren Dimensionen. Beine ganz rothgelb. Flügel schwach gelbroth tingirt. Adern rostroth.

Spanien (♂. Spanien № 39383 ♀. Barcelona № 43661. coll. Becker).

39. **Str. flavifrons** Macquart, Dipt. exot. nouv. ou peu conn. I, 179 (1838).

♂. *Ignotus.*

♀. *Margine oculorum posteriore crasso flavoque nullo. Facies lutea, linea lata media nigra. Tibiis pedum anteriorum et mediorum flavis, posteriorum nigris.*

Die vorliegende Art, die mir durch eigene Anschauung nicht bekannt ist, scheint der *Str. anubis* Wied. sehr nahe zu stehen und sich von letzterer nur durch die Färbung der Beine zu unterscheiden.

Mesopotamien.

40. **Str. serica** n. sp.

♂. *Ignotus.*

♀. *Oculis margine posteriore crasso flavoque cinctis. Squamis occipitalibus nigris. Facie maxima pro parte nigra. Ventre flavo. Femoribus tibiisque parte apicali nigris.*

♂. Unbekannt.

♀. Fühler kurz; das erste Glied etwa dreimal so lang als das zweite und etwa halb so lang als das dritte. Färbung schwarz, beim dritten Gliede ein Stich ins Bräunliche. Augen lang und dicht behaart. Untergesicht zum grössten Theile schwarz mit langer, zottiger gelblich-weisser Behaarung; längs den Augenrändern breite gelbe Seitenstriemen, die sich auf der Stirn, oberhalb der Fühlerbasis, mit einander ver-

binden. Die ganze übrige Stirn, der Scheitel, sowie die Hinterhauptsplatten sind schwarz, erstere beiden spärlich schwarz behaart. Am Hinterhaupte, in nächster Nähe der gelben hinteren Augenränder befinden sich kleine gelbe Fleckchen. Thorax schwarz mit dichter braungelber Behaarung. Schildchen an der Basis und an den Seiten schwarz, sonst gelb mit gelben Dornen, deren Spitzen geschwärzt sind. Der Hinterleib ist schwarz, zu den Seiten hin spärlich gelblich-weiss behaart; die gelben Abzeichen desselben bestehen auf dem 2-ten Hinterleibsringe aus einem schiefliegenden Dreiecke, welches den Vorderrand nicht erreicht, aus je zwei breit-linearen Flecken auf dem 3-ten und 4-ten Ringe und einem spitzen Dreicke auf dem 5-ten Ringe. Bauch einfarbig gelb. Beine gelb, Schenkel und Schienen in den apicalen Hälften schwarz; Tarsen gelb, die letzten Glieder gebräunt. Flügel glashell, die Adern breit gelb, Länge etwa 12 mm.

China (♀. 27. Juli. Sun-Nan.) (coll. Pl. e coll. Prt.).

Die Verbreitung von Ovibos moschatus Blainv*) einst und jetzt.

Von

C. Grevé, Moskau.

Zu den Thieren, welche einst sehr ausgedehnte Gebiete unseres Erdballes bewohnten, dann aber — zum grössten Theil wohl durch veränderte klimatische Verhältnisse — gezwungen wurden sich auf verhältnissmässig sehr engbegrenzte Erdräume zurückzuziehen, gehört auch der Moschusochse, dieses sonderbare Geschöpf, das Merkmale von Rind und Schaf in seinem Baue vereinigt.

Als directen Vorfahren desselben kann man das nach im Mississippithal gefundenen Resten beschriebene *Bootherium* Leidy's (*Ovibos priscus* Rütim.) ansehen. Nur in sehr unbedeutendem Masse unterscheidet sich von dem recenten Moschusochsen der fossile der alten Welt. Die Reste desselben, von Dekay als *Bos Pallasi* beschrieben (*Bos canaliculatus* Fisch., *Ovibos moschatus fossilis* Rütim.) fand man im Diluvium von fast ganz Mittel-Europa bis zum 45° nördl. Br. hinab. Aus Frankreich kennt man solche Reste von Percy an der Oise, von Very-Noureuil an der Aisne und vom Gorge d'Enfer an der Dordogne. Belgien lieferte welche aus dem Trou de Chaleux und aus dem Postpliocän von Dinant. Aus Deutschland sind mehrere Fundorte bekanut: so z. B. aus

*) *Bos moschatus* Buff., Cuv., Desmoul., Fisch. Gml., Schinz, Zimm. — *Ovibos moschatus* Derm., Gml., Godem., Less., Rich., H. Sm., Schreb. —

der Umgebung von Merseburg, Berlin, vom Kreuzberg, von Mökern, aus West-Preussen, Schlesien, von Bonn (im Rheinlöss), Unkelstein, Mosbach und Thiede (bei Wolfenbüttel), sowie aus dem Donauthale in der Nähe der Alpen. Schädel und Knochen dieses Ochsen fand man ferner bei Gitshin in Böhmen, bei Predmost in Mähren und in der Murekhöhle bei Mnikow nicht weit von Krakau. Selbst aus England stammen Ueberreste dieses Thieres (von Maidenhead).

Was Russland anbelangt, so haben wir Nachweise aus sehr weit von einander entfernt liegenden Oertlichkeiten — vor allen Dingen aus dem Gouvernement Moskau, ferner aus dem Diluvium von Witebsk, aus Wolhynien, Kreis Owrutsch, sowie aus dem Gouvernement Perm (Maikor an der Kemolka).

In Asien fand man Ovibosreste am Obbusen, bei Obdorsk, Beresow, in der Taimir-Tundra, an der Jana (im Posttertiär an den Ufern und im Mündungsgebiet), sowie auf den Neu-Sibirien-Inseln. Im allgemeinen also im Postpliocän und Diluvium sowohl von Ost- wie von West-Sibirien.

Aus Vorstehendem können wir also schliessen, dass der Bisamochse in früheren Zeiten zu den circumpolaren Thierformen gehörte. Seine Südgrenze reichte im Westen bis etwa zum 45° nördl. Br. (Frankreich) — im Osten, besonders Asien, aber nicht so weit hinab, vielleicht nur bis zum 60° nördl. Br. — in Nord-Amerika lebt er noch heute, wenn auch hier schon sein Gebiet bedeutend sich verringert hat.

Der Moschus- oder Bisam-Schafochse heisst bei den Eskimo „umingarok“, auf Grönland „umimak“.

Beginnen wir im Osten, so treffen wir auf Grönland am Ostufer etwa unter 70° nördl. Br. auf die ersten Bisamochsen und sie scheinen bis über den 81° n. Br. polwärts hinaufzugehen, so weit das Land reicht, ja sie sollen nach Norden an Zahl zunehmen. Im westlichen Grönland fand man sie am Kennedy-Canal und Peabody-Busen bis zum 81° 38′ n. Br. nach Süden, hauptsächlich aber am Humboldgletscher. Was die westlich von Grönland gelegenen Inseln anbelangt, bewohnen Bisamochsen von ihnen das Grinnell-Land (so weit

als man auf demselben nach Norden hat vordringen können), die Partien am Smith-Sund (unter 79° n. Br.), das Parry-Archipel (besonders im Sommer), die Melville-Gruppe, wo sie im Mai getroffen wurden, während sie im September von hier nach Süden zogen; ferner Byam-Martin-Land, Bathurst und Prinz Wales-Land, Banks-Land und Prinz Albert-Land. Die nordwestlichen Inseln, Prinz Patrick -- beherbergen ebenfalls Moschusochsen. Auf Baffinsland existiren keine mehr, ausser vielleicht nur im nördlichsten Theile der Inseln (wie Parry berichtet); sie wurden hier schon in der zweiten Hälfte des XV. Jahrhunderts ausgerottet. Ueberhaupt kommen sie auf den nordwestlichen Inseln nicht über den 77° nördl. Br. hinauf vor. Auf Wrangell-Land, gegenüber der Tschuktschenhalbinsel Asiens giebt es keine.

Gehen wir nun aufs Festland hinüber, so müssen wir ihr Vorkommen für die Uferstrecke an der Hudsonsbay, von der Wagerbay (unter 66° n. Br.) bis zum 60° n. Br. nach Süd (auf der West-Seite des Meerbusens) constatieren, wo sie also den nördlichsten Punkt in Nord-Amerika erreichen. Von hier verläuft ihre nordwestliche Grenzlinie dann allmählich nach Nord aufsteigend zum Port Nelson, dann an den Grossen Fischfluss (63° — 64° n. Br.), weiter zum Musk-ox-Lake (unter 64° 40′ 51″ n. Br. und 108° 8′ 10″ westl. L.), wo ihrer grosse Herden weiden sollen, dann über den Kupferminenfluss zum Grossen Bärensee, wo sie den Polarkreis überschreitet und unter 125° w. L. das Eismeer erreicht. Auf der südwestlichen Seite des genannten Sees giebt es keine Moschusochsen, während sie auf der nordöstlichen in ziemlicher Menge getroffen werden. Am Grossen Sklaven-See fand man nur Knochen dieses Thieres — es ist hier schon längst verschwunden.

Während neuere Quellen die Westgrenze am Eismeer bei Cap Bathurst annehmen, geben ältere die Mackenzie-Mündung als solche an, ja verlegen sie sogar nach Westen von derselben. Jedenfalls sind in den letzten 30 Jahren hinter dem Kupferminenflusse keine mehr bemerkt worden.

Innerhalb dieser Grenze weiden die Moschusochsen verhältnissmässig noch zahlreich in den Barrengrounds, den Tundren des arktischen Amerika bis auf Brothia-Felix hinauf und an den Wellington-Kanal. An der Labradorküste sollen noch 1891 welche erlegt worden sein — jetzt fehlen sie hier ebenso entschieden, wie in Kanada auf Aljaska und im Westen vom Felsengebirge. Überhaupt werden sie in historischer Zeit wohl auch nur die Ostabhänge dieser Kette jenseits des Mackenzie erreicht haben.

Nach Matschie's Ansicht sollten die *Budorcas*-Antilopen aus ihrer jetztigen Verbindung gelöst und mit *Ovibos* in einer Gruppe vereinigt werden — wir hätten dann also eine zweite isolirte Vorkommensinsel oviboider Wiederkäuer im östlichen Hoch-Tibet (*Budorcas taxicolor* Hodgs. und *B. tibetana* A. M. Edw.). Jedoch scheint uns die Sache noch ziemlich hypothetisch, woher wir letztgenannte Thiere bei den Antilopen belassen.

Vorgelegt in der Sitzung am 21./X 1900.
Letzte Correctur am 2./XI 1900.

Das schottische Parkrind.

Von

C. Grevé, Moskau.

Die meisten heutigen Systematiker sind geneigt das sogenannte schottische Parkrind (*Bos scoticus* Schinz), das jetzt noch in einigen ausgedehnten Parks reicher grossbritanischer Grundbesitzer in halbwildem Zustande lebt, als directen Nachkommen des Ur's (*Bos primigenius* Boj.), welcher bis im XVI. und XVII. Jahrhundert in Britanien und Lithauen nachgewiesen ist, anzusehen. Da nun auch unser Hausrind vom Ur abstammt, so ist das Parkrind, „wild catl" der Engländer, als nächster Verwandter desselben unserer Meinung nach ein genügend interessantes Object, um sein heutiges Vorkommen genauer festzulegen, wobei wir uns glücklicher Weise auf englische Quellen, die die Sache sehr eingehend behandeln, stützen können, zumal in unserer Zeit, wo solche seltene Repräsentanten ehemals weitverbreiteter Thierarten aus verschiedenen Gründen rasch dem Aussterben entgegengehen (durch Inzucht vor allen Dingen), eine Zusammenfassung des weitzerstreuten Materials wohl wünschenswerth erscheinen dürfte.

Für das X. Jahrhundert wird das Parkrind für die Wälder von Wales, Nord-England und Schottland, von Chillingham bei Hamilton, erwähnt. Aus dem XI. und XII. Jahrhundert gelang es uns nicht nähere Daten aufzuspüren. Im XIII. Jahrhundert werden „wild catls" aufgeführt für den Knaresborough-Wald in Yorkschire (1200), den Chartley Park

und Needwood-Forst in Straffordshire (1268 und 1260), sowie die Besitzungen von Chillingham-Castle in Northumberland (1292); im folgenden, XIV. Jahrhundert nennen sie die Chroniken für Cadzow-Castle in Lanarkshire (1320) und Auckland (Darham, 1338); für das XV. Saeculum finden sich Hinweise auf York (1466) und Barnard-Castle in Durham (1471); im XVI. Jahrhundert werden sie für Caledonien (1526), Cadzow-Castle (1500), den Eweline-Park in Oxfordshire (1536), Holdenby-Park, Northamptonshire (1578), und den Chartley-Park (1593) verzeichnet; besonders zahlreich sind die Angaben für das XVII. Jahrhundert, so dass es den Anschein hat, als hätten sich die Thiere stark vermehrt oder aber das Interesse für sie war vielleicht bei den Besitzern ein regeres geworden. Wir finden für jene Zeit folgende Angaben: Eweline-Park (1606 und 1627); Holdenby-Park (1607 und 1650); Bernard-Castle (1626); Auckland (1627, 1634, 1646); Naworthcastle, Cumberland (1629, 1633 nnd 1675); Chartley-Park (1658); Hoghton-Tower, Lancashire (um etwa 1680); Chillingham-Castle (1692); Gisburne-Park in Yorkshire und Whalley-Abby, Lancashire (1697).

In XVIII. Jahrhundert lebten noch welche im Middleton-Park, Lancashire (1700 und 1780); im Wald von Ardrossan-Castle, Ayrshire wurden ohne Unterbrechung von 1750 bis 1820 einige Herden gehalten; ebenso in Auchencruive, im selben Shire (1763); Cadzow-Castle (1769); im Walde von Drumlanrig-Castle, Dumfriesshire (1780), sollen sie im letzten Jahrzehnt des Jahrhunderts ausgestorben sein; im Yorkshire, Burton Constable, verendete 1785 der letzte Stier; im Gisburn-Park waren sie 1790 noch genügend vorhanden.

Im XIX. Jahrhundert werden „Wilt catls“ erwähnt im Jahre 1806 als „letzte“ für die Parks von Kilmory-House, Argyllshire und Leigh Court, Somersetshire; 1817 lebten sie noch im Lynn-Park, Cheshire, werden hier auch 1875, 1877 genannt; in Chillingham werden sie für 1825, 1838, 1861 und 1875 verzeichnet; 1834 gab es welche in Blair Athole, Perthshire; 1853 führen sie die Listen von Middleton-Park

und Whally-Abby auf; 1859 existierten noch welche im Gisburne-Parke; 1873 und 1878 werden wieder welche im Chartley-Park erwähnt; 1875 im Somerford-Park, Cheshire; und 1877 lebten in Cadzow-Castle noch 56 Stück, nach dem, aus einigen Notizen zu schliessen, 1769 dort die letzten eingegangen waren.

Heutigen Tages werden Parkrinder noch gehalten in folgenden Besitzungen; Cadzow-Castle, Lanarkshire; Chartley-Park, Staffordshire; Chillingham Castle, Northumberland; Kilmory House, Argyllshire; Lynn-Park, Cheshire und in Sommerford.

Das zeitweilige Fehlen des Rindes und darauffolgendes Wiederauftauchen in manchen Parks lässt sich einestheils durch die Lückenhaftigkeit der Nachrichten erklären; andererseits wurden die Thiere sehr oft aus einem Besitzthum in ein anderes übergeführt, dann wieder zurükgebracht so dass man nicht gerade an ein Aussterben in jedem Falle, wo sie längere Zeit nicht erwähnt werden, zu denken hat. Freilich wurden auch öfters durch Import aus andern Parks, die ausgestorbenen ersetzt, oder überhaupt neue Zuchtorte geschaffen. Immerhin ist die Zahl der Parks, in denen dieses Rind gehalten wird, von 12 im Beginne unseres Jahrhunderts auf 6 gesunken und ein Aussterben bei der natürlich wegen Reinerhaltung der Rasse unvermeidlichen Inzucht nur eine Frage der Zeit.

Vorgelegt in der Sitzung am 21./X 1900.
Letzte Correctur am 2./XI 1900.

Kritische Bemerkungen über die Entstehungshypothesen des Bosporus und der Dardanellen.

Von

N. Andrussow.

Seit langer Zeit sammle ich Materialien zu einer geologischen Geschichte des pontocaspischen Beckens. Eine Abhandlung, welche Zusammenfassung meiner Ideen über diesen Gegenstand enthielte, kann aber nicht bald erscheinen, denn es scheint mir, dass es noch nothwendig ist über gewisse Fragen entweder eigene Untersuchungen auszuführen, oder Resultate Anderer abzuwarten. Die nächstfolgenden Zeilen sind deshalb nicht der systematischen Behandlungen einer der interessantesten Momenten der geologischen Geschichte des Schwarzen Meeres, der Eröffnung der Communication zwischen dem Mittel-Meer und dem Schwarzen Meer, gewidmet, sondern enthalten bloss einige kritische Bemerkung inbetreff gewisser Aeusserungen über die Entstehungsgeschichte des Bosporus und der Dardanellen, welche von mehreren Autoren in der letzten Zeit gemacht worden sind.

In einem Referate über meinen vorläufigen Bericht „über die Expedition des „Selanik" in das Marmara-Meer", welches in Petermanns Geographischen Mittheilungen (Litt. Bericht 1898, p. 61) erschien, wirft der Referent (Prof. Krümmel) die folgende Frage auf: Wie sind die caspischen Muschel an den Boden des Bosporus gekommen? Ist ihre Zuführung mit dem Schiffsballast auf dieser uralten Route ausgeschlossen?" — Ebenso sagt Dr. A. Phillipson in seinem Vortrage

„Bosporus und Hellespont“ (Geographische Zeitschrift. IV. 1898, p. 25) Folgendes: „Andrussow schliesst aus dem Umstande, dass die zur Pliocänzeit im Pontus lebende und jetzt auf dessen Boden subfossil verbreitete Dreissensia rostriformis auch am Boden des Bosporus und Marmara-Meer gefunden worden ist, dass letztere bereits am Ende des Pliocän vom Wasser des Schwarzen Meeres bedeckt gewesen seien. Doch können jene Schalen auch durch den oberpliocänen Abfluss des Pontus, oder in der Jetztwelt durch Meeresströmungen, vielleicht auch im als Schiffsballast dienendem Pliocänsande dorthin verschleppt worden sein.“

Ich erlaube mir zu behaupten, dass weder die Verschleppung mit dem Schiffsballaste, noch die (gegenwärtige oder oberpliocäne) Meeresströmungen nicht im Stande sind (oder waren), die obenerwähnten Conchylien in den Bosporus hineinzutragen. Die Ablagerungen, die die caspische Muschel enthalten, haben in den Ufergegenden des Schwarzen Meeres eine unbedeutende Entwickelung und könnten kaum als Ballast gebraucht worden sein. Es sind: das quaternäre Lager am Salzsee Tschokrak und oberpliocäne Lager des Cap Tschauda. Beide Vorkommnisse liegen auf der Halbinsel Kertsch. Das Lager von Tschokrak liegt nicht direkt am Ufer des Azowschen Meeres, sondern an der Ostküste des Salzsee's, welcher ja früher einen Bai des Meeres bildete, vielleicht noch in den historischen Zeiten. Die Schichten von Tschauda sind in den Steilufern der Halbinsel Kertsch am Schwarzen Meere aufgeschlossen, an einer Stelle, wo ehemals eine grichische Colonie, Namens Cazeca lag. Von den caspischen Arten enthält die erste Lagerstätte: Dreissensia polymorpha [1]), Cardium crassum, Clessinia variabilis und Micromelania caspia, die zweite: Dreissensia polymorpha, Dreiss. Tschaudae (typus), Cardium crassum [2]). Es ist also die Möglichkeit nicht aus-

1) Siehe: „Geotektonika Kerčenskago poluostrova“ 1893, p. 206.

2) Die Schichten von Cap Tschauda. Annalen des k. k. naturhistorischen Hof-Museums, Bd. V, 1890.

geschlossen, dass im Alterthum an diesen Stellen die Schiffe landeten, kaum aber könnten sie hier Ballast mit den kaspischen Muscheln nehmen, denn das Lager am Salzsee Tschokrak ist auf einer kurzen Strecke und nur ein Paar Fuss über dem Seeniveau entblösst, während am Cap Tschauda die Schichten hauptsächlich in Gestalt von Kalkschichten, in welchen die Conchylien als Steinkerne und Abdrücke erscheinen, entwickelt sind. Die losen Conchylien sind nur in einer unbedeutenden Schicht, ganz hoch im Steilufer vorhanden.

Die Reste der „kaspischen" Fauna am Boden des Bosporus und des Marmara-Meeres haben ausserdem eine ganz andere Zusammensetzung und einen ganz anderen äusseren Habitus als in diesen zwei Vorkommnissen. Am Boden des Marmara-Meeres hat die Expedition von „Selanik" nur die Schalen von Dreissensia rostriformis Desh. var. distincta entdeckt, welche bis jetzt weder in den obenerwähnten Ablagerungen von Tschokrak, noch in allen übrigen pleistocänen und oberpliocänen Ablagerungen des pontischen Gebietes vorkommt. Ganz ähnliche Formen kommen aber in den Tiefen des Schwarzen-Meeres vor. Man findet dieselbe aber hier nur in grösseren Tiefen (von 58 bis 387 Fad.). Mit dem Ballaste konnte also dieselbe nicht eingeschleppt werden, ebenso ist die Einschleppung durch die Strömungen unmöglich: jetzt, weil die untere Strömung im Bosporus (und nur am Boden desselben konnten sie gerollt werden) bewegt sich aus dem Marmara-Meer in das Schwarze. Diese Unterströmung bringt aus dem Bosporus in die nächste Umgebung seiner Mündung (in das Schwarze Meer) abgerollte mediterrane Conchylien und kleine Steine. In der Gegenwart also ist eine Einschleppung der Conchylien und sonstigen Gegenstände aus dem Marmara-Meer (strenger aus dem Bosporus) in das Schwarze und nicht umgekehrt möglich. Die Frage, in welcher Richtung die Strömungen früher im Bosporus sich bewegten, ist, man kann sagen, eine offene. Wenn der Pontus während der Pliocänepoche einen geschlossenen Becken darstellte, so konnte sein Niveau unabhängig von dem des Welt-

Meeres, resp. des Mittel-Meeres sich verändern, mit anderen Worten, konnte das Niveau des Euxinischen Binnen-Meeres in dem Momente unmittelbar vor dem, als dasselbe mit dem Mittel-Meer in Verbindung trat, entweder niedriger als das Niveau des Mittel-Meeres, oder höher als dasselbe gestanden haben. Daraus ist es klar, dass in dem Momente, als das Schwarze Meer und das Mittel-Meer in Zusammenhang traten, konnten entweder die mittelländischen Gewässer in das euxinische Becken, oder die euxinischen in das Mittel-Meer zu strömen beginnen. Sehr oft nimmt man an, dass das Niveau des euxinischen Sees am Ende der Pliocänepoche oder im Anfang der Quaternärzeit höher gestanden hat, als jetzt und höher als das Niveau des Mittel-Meeres. In diesem Falle, seit dem Momente, als der Euxinische See in Zusammenhang mit dem Mittel-Meere trat, musste ein Abfluss der Gewässer des ersteren in das letztere stattfinden, solange nicht das Gleichgewicht erreicht wurde. Sollte aber das Niveau des euxinischen Sees niedriger gestanden sein als jetzt, resp. als das damalige Niveau des Mittel-Meeres, so geschah dieser Abfluss in entgegengesetztem Sinne. Die Meinung, dass das Niveau des Schwarzen Meeres früher höher stand, als jetzt, war besonders bei den früheren Autoren geltend. So dachten Tournefort [1]), Pallas [2]) und Dureau-de-Malle [3]). Pallas sagt, dass der Pontus vor seinem Abfluss (ins Mittel-Meer) um mehrere Toisen höher war als heute. Buffon [4]) äussert sich auch folgender Weise: „les eaux de la mer Noire, superieures a celles de la Mediterranée . . . .“.

In der letzten Zeit hat sich aber die entgegengesetzte Meinung verbreitet, nämlich, dass das Niveau des Euxinischen

1) Relation d'un voyage au Levant. 1-re edition. Paris MDCCXVII. Tome 2, p. 118. ff.

2) Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches 3-ter Theil. 1788, p. 397.

3) Geographie physique de la mer Noire, de l' interieur de l'Afrique et de la Mediterranée. Paris 1807.

4) Les époques de la nature. Paris 1790.

Sees in dem Momente, als er im Zusammenhang mit dem Mittel-Meere kam, tiefer gestanden sei, als jetzt. Diese Meinung äusserte auch ich selbst flüchtiger Weise nicht selten. Aufs präciseste wurde diese Meinung von N. Sokolow begründet[5]). Auf der Seite 101 des deutschen Resumé seiner Abhandlung: „Ueber die Entstehung der Limane Süd-Russlands" sagt N. Sokolow Folgendes: „Gegen Auszug des Pliocäns hatte das Meer sich vollkommen von den Steppen Neu-Russlands zurückgezogen, die es zu Anfang der bezeichneten Epoche etwa bis 48° nördlicher Breite bedeckt hatte. Zu Beginn der Quartärperiode hatte das postpontische Relicten-Wasserbecken, ein Binnensee ohne Verbindung mit dem Ocean, seinen Minimalumfang erreicht und sein Wasserspiegel lag mindestens um 40—50 Meter unter dem heutigen Schwarzen Meere, dessen tiefste Partie jenes einnahm. Dem entsprechend hatten sich denn auch die Flüsse, die sich darein ergossen, ihre Betten gegraben.

Als sich darauf der Meeresspiegel wieder hob, drang die See bis zu einer bestimmten Isohypse in die Flussthäler und Balkas in der Gestalt tief ins Festland hineinreichender enger, nicht selten gewundener Buchten, Limane."

Diese Annahme eines niedrigeren Niveaustandes des Euxinischen Sees, obwohl sie ganz gut die Entstehung der Limane erklärt, bietet jedoch manche grosse Schwierigkeiten dar. Es ist allgemein anerkannt, dass das Kaspische Meer während der Diluvialepoche viel höher stand, als jetzt (bis 100 meter abs. Höhe nach Sjögren, wahrscheinlich etwas niedriger, wie ich an einer anderen Stelle auseinanderzusetzen hoffe), weiter, dass dasselbe um diese Zeit in offener Communication mit dem Schwarzen Meere stand (durch die Manytsch-Meerenge), was auch mit den zoogeographischen Ver-

5) Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. 1899. Spb. p. 190 (russ. Text) und 261 (deutsch. Text). Insb. aber: Ueber die Entstehung der Limane Süd-Russlands. Spb. 1895. Siehe p. 101 des deutschen Resumés.

hältnissen beider Becken vollkommen in Einklang steht. Ist es aber in der That so, dann sollte der quarternäre (resp. jungpliocäne) euxinische See höher und zwar in gleichem Niveau mit dem damaligen Kaspischen See stehen. Die nächste Folgerung daraus: entweder eine allgemeine relative Hebung der ganzen Kaspischen Depression oder ein relatives Senken gewisser Gegenden des euxinischen Gebietes. Mir scheint jetzt die letzte Hypothese wahrscheinlicher. Erstens sind die positiven Strandverschiebungen nicht an allen Küsten des Schwarzen Meeres nachweisbar. So fehlen sie an der Südküste der Krim und an der kaukasischen Küste, südlich von Gelendğik; ebenso fehlen sie zum Beisp. an den Mündungen von Kača und Belbek, während solche im Norden (Limanartiger Salzsee Sakskoje bei Eupatoria und and.) und im Süden (Golf von Sewastopol und von Balaklava) bekannt sind[1]). N. Sokolow betrachtete als einen der Hauptbeweise zu Gunsten einer Hebung des Meeresniveau das scheinbare Fehlen der Dislocationen an den nördlichen Küsten des Schwarzen Meeres während der neogenen Epoche. Später hat er[2]) auch selbst auf gewisse Dislocationen im Gebiete der Dniestermündung hingewiesen. Jedoch eine ganze Reihe Thatsachen belehrt uns, dass langsame Dislocationen von einer grossen Amplitude in dem Gebiete zwischen der Donaumündung und der Ostküste des Azowschen Meeres während der ganzen Pliocän — und Quaternärepoche stattfanden. Schon die Untersuchung der hypsometrischen Verhältnisse der unteren Grenze der sog. pontischen Ablagerungen überzeugt uns davon, dass die Lage dieser unteren Oberfläche der pontischen Bildungen keine ursprüngliche ist, dass also sie deformirt ist und an vielen Stellen tiefer liegt, als in der Zeit der Ablagerung

1) M. Rudzki. Predvariteljnyi otčet o pojezdkie v Krym ljetom 1894 goda. Sapiski Novorossijskago Obščestva Estestvoispitatelej. XX. Lief.

2) N. Sokolov. Notes sur l'île de Berezan et sur les dislocations dans les assises pontiques des bassins de Sivach. Bull. du Com. Geol.. 1895. XIV, N 6—7.

der pontischen Schichten. N. Sokolow[1]) hat nachgewiesen, das an der nördlichen Grenze der Verbreitung der pontischen Sedimente dieselben in einer Höhe von 120 bis 160 Meter liegen, während an der Nordküste des Schwarzen Meeres dieselben in einer geringen Höhe, sehr oft im Meeresniveau selbst (an den Ufern des Bug-limans zum Beisp.) vorkoommen. Nichtsdestoweniger sind die pontischen Ablagerungen in der Nähe ihrer nördlichen Grenze und am nördlichen Ufer des Schwarzen Meeres faunistisch nicht verschieden, was unmöglich wäre, wenn die heutige Neigung der Schichten die ursprüngliche wäre. Im Kaspischen Meere, welches ja als Analogon des pontischen Binnensees betrachtet wird, ist die Fauna am Ufer und in der Tiefe von 100—160 Meter sehr verschieden (Vergleiche O. Grimm Das Kaspische Meer und seine Fauna). Noch auffallender sind die Höhenunterschiede, in welchen wir die pontischen Schichten auf der Halbinsel Krim finden. In der That liegen dieselben auf der Halbinsel Kertsch in verschiedenen Höhen bis 120 Meter. So im Osten der Halbinsel. In der Westhälfte, bei Akmanaj, am Südlichen Ende der Landzunge Arabat, liegen dieselben am Niveau des Meeres, während dieselben an der Südküste des Sivasch sehr tief unter den Meeresspiegel in den Bohrlöchern angetroffen sind. Die untere Grenze der pontischen Bildung an der Südküste von Sivasch liegt in einer Tiefe von 200 bis 725 Fuss (61 bis 221 M.) unter dem Niveau des Meeres. In dem Artesischen Brunnen von Dick findet man die Eisenerzschichten, welche ein jüngeres Horizont, als der echte pontische Kalkstein von Odessa und die ihm äquivalenten Bildungen darstellen, in einer Tiefe von 670 Fuss (204 M.) und bis 686 Fuss, (209 M.) dann folgen noch bis 740 Fuss (225 M.) echte pontische Bildungen. Dieselben Eisenerzschichten in dem benachbarten artesischen Brunnen von Schmitt sind in einer Tiefe von 553 Fuss (168 M.)[2]).

1) N Sokolov. Note sur les depots neogénes du bas Don et sur la limite septentrionale des depots pontiques dans la Russie d'Europe. Bull. du Com. Geologique.

2) Karakasch und Golowkinskij.

Diese und einige andere Thatsachen beweisen, dass das Land nördlich vom Schwarzen Meere nach der Ablagerung der pontischen und der darauf folgenden jüngeren pliocänen Schichten Deformationen der Erdkruste unterlag, Deformationen, welche bis in die Quartärepoche fortdauerten. Die gehobenen marinen quaternären Muschellager auf der Halbinsel Kertsch und Taman beweisen auch, dass die Faltenbildung auf dieser Halbinsel, welche am Ende der sarmatischen Epoche begonnen hat und ihr Maximum während der mäotischen Epoche erreichte, auch später nicht ganz stille geworden ist, sondern wahrscheinlich bis in die Gegenwart fortdauert. Auf diese Weise kann die gehobene Lage der quartären marinen Muschellager auf der Halbinsel Kertsch nicht als Beweis einer Niveau-Senkung des Schwarzen Meere dienen. Jene Thatsache, dass diese alte Meeresuferlinie nicht ununterbrochen um die Halbinsel herum sich zieht, sondern dass an mehreren Stellen wir quaternäre Landbildungen (lössartige Thone) unter dem Meeresspiegel finden und das die Halbinsel reich an limanartigen Salzseen ist, kann nur durch die Annahme einer combinirten langsamen Faltung und einer allgemeinen Senkung der ganzen Halbinsel erklärt werden.

Wir neigen also zu der Vermuthung, dass in dem Momente, als der Euxinische Brackwassersee in Zusammenhang mit dem Mittel-Meere trat, stand das Niveau des erstere höher als heute. Seit dem Momente der Verbindung beider Becken fing nicht nur die Senkung des Niveau des euxinischen Sees, sondern eine ungleichmässige Senkung des ganzen pontischen Gebiets an. Der Betrag dieser Senkung ist selbstverständlich gleich der Höhe des ehemaligen Wasserspiegels des brackischen Euxinischen Sees vermehrt mit der Tiefe, in welcher wir die Spuren der altquaternären Thäler beobachten. Genauere Werte beider Grössen sind noch zu ermitteln. Bei der Voraussetzung, dass der Euxinische See in freier Communication mit dem Aralocaspischen stand, sollte das Niveau in beiden in gleicher Höhe stehen. Die unzweifelhaften Spuren des quaternären aralocaspischen Ufers liegen in 50 bis 100 Meter abs.

Höhe [1]). Die Tiefe der Thäler, welche jetzt durch Limane Novorossiens und andere Erscheinungen (Siehe N. Sokolow. Limane) eingenommen wird und die Tiefe in welcher posttertiäre Flussablagerungen im Dnieprthale angetroffen, geben für den zweiten Werth eine Grösse von 60 bis 100 Meter. Die letzte Grösse ist von unserem Standpunckte je nach den Localitäten verschieden. Nach Rudzki soll zum Beisp. dieser Wert für die Salzseen bei Eupatoria kleiner sein, als für die neurussische Limane. Nach Muschketow wurden hier schon in der Tiefe von etwa 20 Meter Süsswassermollusken angetroffen.

Wenn also der Wasserspiegel des euxinischen Sees höher war als heute, konnten die Gewässer desselben bei der Eröffnung der Communication mit dem Mittel-Meere, in das letztere abzufliessen beginnen, bei der Bedingung, dass das Niveau des Mittel-Meeres seit jenem Momente unverändert geblieben ist.

Diese Frage wurde aber bisjetzt von Niemand berührt. Da ein Abfluss in das Mittel-Meer gewöhnlich angenommen wird, so wird auch stillschweigend das höhere Niveau des euxinischen Sees angenommen, was jedoch nicht nachgewiesen ist.

Jedenfalls, wenn wir auch annehmen, dass die Gewässer des euxinischen Sees höher als die des Mittel-Meeres standen, konnte dieser Abfluss kaum die Dreissensia rostriformis in's Marmara-Meer gebracht haben, weil derselbe nur die Bewohner der geringen Tiefen und die littoralen Formen mit sich reissen konnte.

Aus allem vorhergesagten geht es klar hervor, dass um dieselbe Zeit, als das Schwarze Meer einen

1) Man hat geglaubt, dass die Spuren des aralocaspischen Meeres im Norden viel höher aufsteigen, als im Süden, jedoch gründet sich diese Meinung darauf, dass man für aralocaspische Bildungen hier theilweise lacustrine quaternäre Ablagerungen, theilweise aber viel ältere, dem obersten Miocän angehörige brackische Schichten hielt.

brackischen See darstellte und vom Mittel-Meer ganz abgetrennt war, dieser brackische See im Zusammenhang mit der Propontide stand, welche einen anderen ähnlichen See bildete.

Die beiden Seen communicirten mit einander vermittelst des Bosporus, was aus dem Vorkommen der Conchylien vom caspischen Typus (nicht der „caspischen" Conchylien!) am Boden desselben klar wird. Die Conchylien gehören freilich theilweise schon einer seichteren Zone, als die des Schlammes mit Dreissensia rostriformis Desh. In den Aufsammlungen A. Ostroumov's habe ich folgende Formen nachgewiesen: Dreissensia polymorpha Pall., Dreissensia Tschaudae var. pontocaspica[1]), Cardium (Monodacna) sp., Neritina sp..

Diese Fauna ist also von jener der Aralokaspischen und der Tschaudaschichten verschieden. Eine Einschleppung mit dem Ballaste ist auf diese Weise ausgeschlossen. (In den Schichten von Tschauda kommt die grosse typische Dreis. Tschaudae, während am Boden des Bosporus jene kleine Varietät vorkommt, welche subfossil am Kaspischen Meere[2]) und im Schlamme des Schwarzen Meeres gefunden wurde[3]).

Andererseits sind fast alle Elemente dieser brackischen Fauna des Bosporus auch subfossil im Schlamme des Schwarzen Meeres gefunden. Doch welche andere Fauna konnte in einem Canale leben, welcher zwei brackische Seen in Verbindung setzte und wozu ist nöthig, ihr Vorhandensein durch besondere Strömungen zu erklären? Auch bleibt es unverständlich, warum die vermutheten Strömungen nur einige

1) N. Andrussow. Dreissensidae. sp. 294.

2) Bejuk-schor, Aljat. (Apscheron-Halbinsel).

3) Gegenüber dem Bosporus, in 58 Faden, Expedition von Saporogetz, Str. 43, Exp. von Donec, St. 26 Tiefe von 101, im Bosporus in einer Tiefe von etwa 30 Faden.

gewisse Formen im Bosporus einschleppen konnten und andere nicht.

Der Erhaltungszustand der Conchylien, die im Bosporus gefunden sind, ist auch ein ganz anderer.

War also der Bosporus ein Communicationskanal zwischen dem Euxinischen Brackwassersee und des Propontis-Brackwassersee's gewesen, so fällt seine Entstehung nicht mit dem Momente des Vordringens der Mittel-Meergewässer in den Pontus zusammen, welches der Quaternärepoche angehört, sondern sollte das alte Flussbett, für welches wir die Rinne des Bosporus zu halten geneigt sind[1]) schon viel früher sich gebildet haben. Das Vorkommen der Tschauda-Schichten bei Gallipoli, am nördlichen Ende der Dardanellen beweist, dass die Canäle der Bosporus- und des Hellespontus-Thales schon während der Pliocänepoche ausgegraben worden sind und dass die Senkungserscheinungen, welche diese pliocänen Flussthäler in Meerengen verwandelt haben, schon am Ende der Pliocänperiode angefangen haben und dann sich weiter in die Quaternärepoche fortsetzten. Eine Schwierigkeit für diese Annahme bietet die gehobene Lage der pleistocänen Muschel-

1) Die Idee von der Erosionsnatur der Kanäle des Bosporus und der Dardanellen wurde flüchtiger Weise von Neumayr ausgesprochen (Siehe Calvert und Neumayr. Die jungen Ablagerungen am Hellespont, p. 336), obwohl er den tektonischen Charakter der beiden Kanäle vertheidigt. Ich trete entschieden für die Erosionsentstehung der beiden Kanäle schon seit auf 1893 (Siehe „Sur l' etat du bassin de la mer Noire pendant l' epoque pliocene. Melanges géologiques et paléontologiques, tirés du Bulletin de l'Académie Imp. des Sc. de St.-Petersbourg. T. I. livr. 2", p. 175. Auch „Die Probleme der weiteren Erforschung des Schwarzen Meeres und der angrenzenden Länder (russisch) in den „Beilagen zu den Memoires de l'Academie Imp. etc. Bd. LXXII. № 3 für 1893, „Vorläufiger Bericht über die Expedition von Selanik" und „La Mer Noire" [Guide des excursions pour les membres du VII. Congres International a Petersbourg]. In der letzten Zeit entwickelte dieselbe Ansicht auch Dr. A. Phillison (l. c.). Dieser Autor kennt von meinen Schriften, welche denselben Gegenstand behandeln, nur die letzte.

ablagerungen und der Tchauda-Schichten bei Gallipoli und an anderen Stellen der Dardanellen dar. Jedenfalls ist diese Gegend noch ungenügend erforscht und man kann sich fragen, ob nicht auch hier ähnliche Dislocationen (Faltungserscheinungen) stattgehabt hatten wie auf der Halbinsel Kertsch, wo die quaternären Schichten und die Schichten von Tschauda in identischen Lagerungsverhältnissen angetroffen sind. Bemerkenswerth ist aber dabei, dass auf der Halbinsel Kertsch die marinen quaternären Muschellager in einem tieferen hypsometrischen Niveau auftreten, als die Schichten von Tschauda, bei Gallipoli aber umgekehrt.

Prof. Muschketov stellt sich die letzten Momente der geologischen Geschichte des Euxinischen Sees etwas anders als wir vor. Er sagt[1]): „In der pliocänen Zeit bildeten sich an der Stelle des ehemaligen Sarmatischen Meeres isolirte brackische oder halbsüsse Becken. . . . Das Schwarze Meer stellte einen von diesen abgeschlossenen halbsüssen Becken dar, dessen Niveau wahrscheinlich tiefer lag, als das heutige; während der Glacialzeit aber, wenn die allgemeine Erkaltung der nördlichen Hemisphäre begonnen hat, wenn das grosse Inlandeis sehr nahe an das nördliche Ufer des Schwarzen Meeres haranrückte, hob sich sein Niveau wiederum, das Wasser ward süss. Um diese Zeit verbindet sich das Schwarze Meer vermittelst des Azow'schen und durch die Meerenge Manytsch mit dem Kaspische. Am Ende der Glacialepoche begann von neuem die Verengung der Becken und ihre Isolirung im Kaspischen Meere dauert diese, wie es scheint, auch bisjetzt, das Schwarze Meer aber wurde anderen Veränderungen unterworfen. In der Posttertiärzeit gehen grandiöse Dislocationsprocesse vor sich. Das Mittelmeer dringt nach Norden, etwas später bildet sich der Bosporus und das Schwarze Meer tritt in Verbindung mit dem Mittelmeere. Das Niveau des Schwarzen Meeres hob sich bei diesen Veränderungen

1) J. Muschketov. Samjetk o proishoǧdenii Krimskych solenych ozjer. Berghournal. 1895 Juni.

in bedeutender Weise. . ." Diese Erklärung der pliocänen Geschichte des Schwarzen Meeres schreibt dem Bosporus ein zu junges Alter zu und fordert eine weite Verbreitung der quaternären Ablagerungen vom caspischen Typus um das Schwarze Meer herum, was nicht der Fall ist. Ebenso sind keine Gründe anzunehmen, dass der Salzgehalt des isolirten brackischen Euxinischen Sees starken Schwankungen unterworfen war. Die Fauna in demselben, wie es aus dem paleontologischen Charakter der Kujalnik, der Tschauda- und der Babele-Schichten ersichtlich ist, zeigte immer denselben brackischen Habitus.

Ueberhaupt stellt die Annahme einer Niveausenkung des Euxinischen Brackwassersees vor seiner Verbindung verschiedene Schwierigkeiten, welcher auch W. Kobelt wohl bewusst war. Er sagt[1]): „Trotztdem ist die Frage, ob die beiden Meerengen Durchbrüche gestauter Wassermassen sind oder Folgen geologischer Katastrophen, Grabenversenkungen und ob beide überhaupt als gleichartige Bildungen aufzufassen sind, noch lange nicht entgültig gelöst". Die grossen Tiefen der Propontide können „unmöglich von den einbrechenden Wassermassen gewühlt worden sein" .... „Nun könnte man annehmen, dass hier eines jener grossen Seebecken gelegen habe, wie sie Neumayr und andere Geologen für das Gebiet des heutigen Archipels unzweifelhaft nachgewiesen haben und man könnte die Existenz von Resten der Isterfauna im See von Sabandscha recht wohl dafür heranziehen, aber auch dem widerspricht die ungeheuere Tiefe. Wenn wir überhaupt annehmen, dass die Propontissenkung schon vor der Herstellung der Verbindung mit dem Mittelmeer bestand, können wir auch den weiteren Schluss nicht abweisen, dass sie aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Verbindung mit dem Pontus gestanden haben muss. Das lehren die hypsometrischen Verhältnisse". Namentlich zeigt der Autor auf die Stellen, welche schon Viquesnel als solche bezeichnete, auf welchen

1) Die Fauna der meridionalen Sub-Region. Wiesbaden 1898, p. 8.

die Communication des Pontus mit der Propontide, abgesehen von dem Bosporus, stattfinden konnte. Es ist erstens die Einsenkung von Sangarius, jetzt Sakaria, und das Thal von Tscharyk-su welche zum See Sabandscha führen, die nur in einer Höhe von 17 Meter über dem Meere liegt und von einer Wasserscheide von etwa 40 M. vom Marmarameer getrennt ist. Die zweite Stelle liegt in der Umgegend des Derkossee. Das Thal von Sakaria kommt noch an einer anderen Stelle nahe an das Marmarameer, und zwar in der Nähe des Isniksees. Der See von Apollonia liegt auch mit in einer Höhe von ca. 15 M. „Demnach, sagt Kobelt, hätte eine Erhöhung des Meeresspiegels um höhstens 40 M. auch ohne Existenz der Bosporussenkung Pontus und Propontide in Verbindung gebracht . . .“ „Wir werden also annehmen müssen, dass das heutige Marmara-Meer schon lange ehe es mit dem Mittel-Meer in Verbindung trat, ein Theil des Pontus war und mit ihm vielleicht durch mehrere Strassen in Verbindung stand . . . .“ Weiter erzählt der Autor die geologische Geschichte des Marmara-Meeres nach Neumayr und schliesst mit den Worten: „Die Bildung des Bosporus ist damit immer erklärt. Die Durchbruchstheorie der alten Geographen Strato und Strabo hat neuerdings eine gewichtige Stütze erhalten durch die Lehre von der Eiszeit. Das Schmelzen der Eismassen müsste sowohl von Inner-Russland her, wie durch die Donau von den Alpen ungeheure Wassermassen liefern, welche den Pontus zum Ueberlaufen bringen konnten. Leider fehlen für eine definitive Entscheidung heute noch die Unterlagen . . . . So ist es kein Wunder, dass man auch noch über den Zeitpunkt der Bildung des Bosporus streitet, wenn auch alle Geologen darüber einig sind, dass er geologisch sehr jung ist . . . . Mir scheint es unwahrscheinlich, dass der Druck, dessen Maximum die Höhe der Schelle bei Sabandja begrenzt, im Stande gewesen wäre, eine Landschwelle von immerhin 26 Kilometer zu durchbrechen.“ Dieser und einige andere Umstände scheinen gegen die Durchbruchstheorie zu sprechen und deshalb findet der Autor „viel wahrscheinlicher.

dass es sich beim Bosporus um eine Grabensenke handelt" Jedoch jener Umstand, dass der Bosporus von Bujukdere bis zum Pontus den Charakter eines Erosionsthales trägt, lässt den Autor zum Schlusse kommen, dass vielleicht der Bosporus gar nicht einmal eine eigentliche Bildung ist". „Meine Meinung, setzt er fort, ... geht dahin, dass der Haupttheil des Bosporus tektonisch vorgebildet ist und schon mit dem Pontuswasser gefüllt war, als die Dardanellen noch geschlossen waren. Es mögen damals auch die beiden anderen Verbindungen bestanden haben, die wir oben erwähnten und der Bosporus erst durch den jungtertiären vulkanischen Ausbruch am Sabandja die einzige oder doch die tiefere geworden". .... „Erst als die Dardanellen durchbrachen, ein Vorgang, der unbedingt erst spät in der Diluvialperiode und wohl mit dem Niederbruch des Archipels zusammen erfolgte". Jedoch stiess die Annahme dieser Erklärung auf Schwierigkeiten. „Einige geologische Thatsachen wenigstens geben uns schwer zu deutende Rätsel auf". Es ist erstens das Vorkommen gehobener Muschellager bei Kertsch und Taman, bei Samsun und am Eingang in die Dardanellen und dann die Bildungsweise der Limanen. „Nach Sokolow sind sie untergetauchte Erosionsthäler, deren Bildung unzweifelhaft in die postpliocäne Zeit fällt .... Das würde im Postpliocän einen sehr viel tieferen Stand des Meeresspiegels beweisen, der sich nur durch sehr gewagte Hypothesen erklären lässt .... Den Einsturz der Südhälfte des Pontus dafür haranzuziehen, läge am nächsten, aber dann müssten wir auch diesen in die postpliocäne Zeit verlegen, anstatt in die miocäne, wie eben allgemein geschieht. Die andere Möglichkeit wäre die Verminderung der Zuflüsse während der Eiszeit oder einer Eiszeit, so lange die Gletscher in den Alpen und in Inner-Russland zunahmen und ungeheuere Wassermassen in fester Form aufspeicherten .... Es ist also unzweifelhaft, dass die Gewässer des Pontus beim Beginn der Quartärzeit ganz erheblich tiefer standen, als heute. Das Steigen des Wasserspiegels, das diese Erosionsthäler in

Meeresbuchten umwandelte, muss ein sehr rasches gewesen sein .... ob es aber in Folge des Dardanellen-Durchbruchs war, wie der russische Autor meint, scheint mir nicht ganz unzweifelhaft. Ich möchte eher bei der Annahme bleiben, dass ein Steigen der Temperatur die aufgespeicherten Wassermassen entfesselte, vielleich erst nur in dem Alpengebiet. Wenn wir annehmen, dass die Donau schon einen guten Theil des Pontusbecken wieder mit Wasser gefüllt hatte, als das Schmelzen des Inlandeises in Ruslands begann, wird erklärlich, das die Limane nicht tiefer als höchstens 10 bis 12 M. eingeriessen sind und offenbar auch niemals viel tiefer waren."

Also sehen wir, dass W. Kobelt, ebenso wie wir, anerkennt, dass der Becken des Marmara schon lange vordem, als es mit dem Mittelmeere im Zusammenhang trat, ein Theil des Pontus war, nur können wir der Annahme, dass der Pontus und die Propontide mit einander durch mehrere Meerengen in Verbindung standen, wenigstens am Ende der Pliocänzeit uns nicht anschliessen. Die Meerenge an der Stelle des Derkossee bestand wahrscheinlich um die sarmatische und mäotische Zeit, ob in der Niederung von Sakaria irgend welche neogene Ablagerungen zu finden sind, bleibt vorläufig unbekannt. Jedenfalls, von unserem Standpunkte aus konnte am Ende der Pliocänzeit auch deshalb keine Verbindung längs der Sakariasenkung und noch am Derkossee, weil wir glauben, dass um diese Zeit das ganze Land höher lag, als heute, und am Ende der Pliocänzeit jene Bewegung des Landes begonnen hat, welche die Erosionsthäler des Bosporus, deren Ausgrabung um die pontische Zeit anfing und während der ganzen Pliocänzeit fortgesetzt hat, unter das Niveau des euxinischen Sees führte. Was die Bildung des Bosporus anbelangt, so macht hier der Autor eine Compromisse. Es ist eine Grabensenke, doch haben einige Theile desselben einen Charakter der Erosionsthäler. Uns scheint, wie wir es schon gesagt haben, dass der ganze Bosporus ein altes untergetauchtes Erosionsthal ist. Ob der Bosporus als eine Meerenge älter ist als

die Dardanellen, kann man schwer entscheiden, ebenso wie die Voraussetztung Phillipson's zu bestätigen, dass der Bosporus und die Dardanellen die Theile eines und desselben Erosionsthales darstellen. Die Schichten von Tschauda bei Gallipoli und die quaternären Lager an den Ufern der Dardanellen scheinen jedoch darauf zu zeigen, dass auch die Dardanellen nicht so neu sind und vielleicht vom gleichen Alter, wie der Bosporus.

Ein Sinken des Niveaus des Schwarzen Meeres binnen der Glacialzeit anzunehmen, als Folge der Aufspeicherung der grossen Wassermassen in der Form der Gletscher, können wir nicht, da es der allgemein anerkannten unmittelbaren Ursache der Glacialepoche widerspricht: einer grösseren Feuchtigkeit bei gleichzeitiger niedrigeren Temperatur. Diese grössere Feuchtigkeit hat eine gleichzeitige Niveauerhöhung der Seen in Nord-Amerika und des aralokaspischen Beckens verursacht. Warum sollte eben das Schwarze Meer gerade hier eine Ausnahme bilden? Freilich könnte dieses Niveausinken während der ersten Interglacialzeit statthaben, jedoch wo sind dann die Ablagerungen der ersten Glacialzeit, welche den aralocaspischen Schichten entsprächen?

Das erste Capitel des Kobelt'schen Buches enthält noch einige andere Stellen, welche, meiner Meinung nach corrigirt werden müssen.

Auf der Seite 4 lesen wir: „Noch im Postpliocän Bessarabiens finden wir zwei Arten Phoca (pontica Eichw. und maeotica Nordm.)". Die Schichten, wo diese Reste vorkommen, gehören dem Miocän (sarmatischen Stufe).

Auf der Seite 4 lesen wir: Was an Delphiniden gelegentlich vorkommt, sind Irrgäste aus dem Mittel-Meer. . ." Es giebt freilich keine specielle Arten im Schwarzen Meere, jedoch alle drei hier vorhandene Arten leben beständig und manchmal in grossen Scharen im Pontus. Sie werden regelmässig gejagt und mehrere Tausende alljährlich erlegt. Von diesen drei Arten kommt eine sogar im Mittel-Meer nicht

mehr vor, das ist Phocaena communis[1]). Es ist wahrscheinlich ein Relikt aus der Glacialzeit[2]).

Auf der Seite 4 noch: „Bis zum Azowschen Meere, das erst in verhältnissmässig neuerer Zeit durch die Bildung der Landenge von Perekop abgetrennt worden ist". „Auch auf der Seite 19 wird es wiederholt: „Der Perekop, die verbindende Landenge, ist eine ganz junge quartäre Bildung". Diese Meinung scheint zwischen den Zoogeographen sehr verbreitet zu sein, jedoch müssen wir leider derselben widersprechen. Seit der pontischen Epoche bildete die ganze nördliche Krim mit dem nördlichen Gestade des Azowschen Meeres ein festes Land, denn hier liegen überall auf den pontischen Schichten nur kontinentale oder fluviatile Ablagerungen. Nie, auch während der Glacialzeit befand sich seitdem die Perekopsche Landenge unterm Wasser.

Auf der Seite 6 wird gemeint: „Es scheint aber nicht nur die Artenzahl, geringer, sondern auch die der Individuen. . ." Das ist nicht richtig, die Artenarmuth im Schwarzen Meere wird durch den Individuenreichthum ersetzt. Möge man nur sich an die Millionen der Cardium edule-Schalen an der Südküste des Azow'schen Meeres und an die unzähligen Massen von Modiola phaseolina im Bereiche des Modiolaschlammes errinnern. Es kann sein das an den felsigen Küsten Anatoliens die Molluskenschalen selten sind, ebenso wie dieselben nicht häufig an der Südküste der Krim vorkommen.

Auf der Seite 15 lesen wir: „Die neueren Untersuchungen haben uns im Pontus selbst die alte Küstenlinie kennen gelernt; sie wird durch eine mächtige Bank fossiler Conchylien bezeichnet, die ringförmig die grösste Tiefe umgibt, an der Südküste 100—120 km. vom Ufen entfernt, an der Nordküste bis 200 km. und in einer Tiefe bis 800 m."

---

1) A. Ostroumov. Ueber die Delphine des Schwarzen Meeres. Revues des sciences naturelles (russisch) St. Petersburg. 1892, 6.

2) N. Andrussov. Einige Resultate der Tiefseeuntersuchungen im Schwarzen Meere. Mittheil. d. k. k. geogr. Ges. 1893. 7. p. 375.

Diese Ansicht wurde von meinen hochverehrten Freunde N. Sokolow entlehnt, freilich in etwas veränderter Form. Herr Sokolow äussert sich folgender Weise [1]: „Eine der wichtigsten Entdeckungen endlich, die von N. Andrussow bei seinen Tiefseeforschungen im Schwarzen Meere gemacht worden ist, dass nämlich in einer Tiefe von 200 Meter (vorzüglich zwischen 400 und 800 Meter) eine gewaltige Anhäufung (Kursiv mein) subfossiler Schalen von Dreissena polymorpha, Dr. rostriformis, und Micromelania caspia vorhanden ist, auch diese Entdeckung lässt sich auf natürlichem Wege nur erklären, wenn wir annehmen, dass der Wasserspiegel des Bassins, der zu Beginn der Quartärperiode die Stelle des Schwarzen Meeres eingenommen hat, um ein Beträchtliches tiefer gelegen habe, als dieses. Die ausschliesslich von Anhäufungen der genannten Muscheln eingenommene Zone des Meeresbodens umschliesst ringförmig die grössten Tiefen des Schwarzen Meeres. Im Süden und im Osten verläuft sie gar nicht weit (etwa 10—20 Kilometer) vom kleinasiatischen und kaukasischen Ufer, in den seichteren nordwestlichen Theile des Schwarzen Meeres liegt sie über 200 Kilometer vom Ufer entfernt. Die Situationsverhältnisse dieses ringförmigen Gürtels in so grosser Tiefe, in Abhängigkeit von bestimmten Isobathen und in sehr verschiedener Entfernung von der jetztigen Küste des Schwarzen Meeres, alle diese Umstände führen uns zu der Annahme, dass das Niveau des Wasserbeckens, worin die oben erwähnten Dreissensien und Micromelanien gelebt haben, bedeutend tiefer gelegen haben müsse, da es einerseits keinem Zweifel unterliegen kann, dass die von den Anhäufungen diesel Muschel eingenommene Zone ihrem ursprünglichen Aufenthaltsorte entspricht, und da wir andererseits augenblicklich keine Anhaltspunkte dafür besitzten, dass ihr Fehlen auf der sie vom Ufer trennenden Strecke etwa durch darüber gelagerte Schlammschichten bedingt wäre. Auch haben wir im Auge zu behalten, dass die beträchtliche Tiefe (200—800 Meter),

1) „Entstehung der Limane Süd-Russlands". Deutsh. Bes. p. 95.

in der die Dreissensien und Micromelanienschalen anzutreffen sind, keineswegs dem entspricht, was uns über die verticale Verbreitung der nämlichen Molluskenspecies im Kaspischen Meere bekannt ist. Ueberdies mangelt den bezeichneten Molluskenschalen aus der Tiefe des Schwarzen Meeres eines der charakteristischen Merkmale der Tiefseebewohner, die Dünnwandigkeit"

Es ist hier also keine Rede davon, dass die alte Uferlinie des quaternären euxinischen Sees in einer Tiefe bis 800 Meter hinuntersteigt, wie die von Kobelt gegebenen Citate glauben machen könnten. Es handelt sich hier um die Tiefe der Stationen in welcher die obenerwähnten Mollusken gefunden worden sind. Wir stimmen N. Sokolow zu, dass die Tiefe, in welcher dieselben jetzt gefunden werden, keineswegs als die ursprüngliche zu betrachten ist, doch kann man diese Veränderungen ebenso gut durch die Senkung des Meeresbodens, als durch das Ansteigen des Meeresniveau's erklären. Diese Frage könnte vielleicht durch genaues Studium der horizontalen und vertikalen Verbreitung der subfossilen Brackwassermollusken am Boden des Schwarzen Meeres gelöst werden. Leider können wir in dieser Richtung nur die ersten Andeutungen. Die Anzahl der Punkte in welchen die subfossilen Brackwassmuscheln gedredscht wurden, ist gering; diese Punkte sind bathymetrisch folgender Weise vertheilt: 48, 50, 53, 105, 240, 363, 387 Faden (zu 6 Fuss).

Die zwei ersten Stationen liegen gegenüber dem Eingang in den Bosporus. Herr Sokolow glaubt deshalb, dass diese Funde bei der Bestimmung der Lage der ehemaligen euxinischen Uferlinie nicht in Betracht genommen werden dürfen, „wegen der ganz exclusiven Lage dieses Fundortes am Wege der unteren Bosporusströmung . . . . Bei der bedeutenden Geschwindigkeit dieser Strömung, welche sogar Gerölle mit sich reisst und welche wahrscheinlich noch schneller war in dem Momente der Vereinigung des Mittel-Meeres mit dem Schwarzen Menre (in Folge grösserer Unterschiede in den specifischen Gewichten), könnten kaum die

leichten Schalen der Dreissensien und Micromelanien zur Ablagerung kommen. Ist es nicht natürlicher vorauszusetzen, dass wenige Fragmente der Dreissensien und Cardien vom Kaspischen Typus, die zusammen mit den Geröllen an der Station vor dem Bosporus gefunden worden sind, durch die Strömung aus dem Marmara-Meer gebracht sind, an dessen Ufern, wie jetzt von N. Andrussow constatitirt ist, oberpliocäne Ablagerungen vorkommen, welche, ähnlich den Schichten von Cap Tschauda Dreissensien und Cardien vom caspischen Typus einschliessen?"

Jedoch sind diese oberpliocäne, mit den Tschaudaschichten ganz identische Ablagerungen in der Südhälfte des Marmara-Meeres angetroffen, und es ist sehr schwer zu verstehen wie die pliocänen Schalen so weit getragen werden konnten. Freilich der Umstand, dass gerade gegenüber dem Bosporus mitsammt den gewöhnlich am Boden des Schwarzen Meeres zufindenden Brackwassermollusken auch theilweise abgerollte Bruchstücke von dickschaligen Cardien vorkommen, die sonst anderswo im Schwarzen Meere bisjetzt nicht mehr gefunden wurden, scheint zu Gunsten der Sokolow'schen Ansicht zu sprechen. Auch dredscht man hier viel angeschwemmte (aus der Bosporusmündung) und abgerollte Mittel-Meerconchilien, welche an der Stelle nicht im lebenden Zustande gefunden worden sind. Jedenfalls scheint mir wahrscheinlicher, dass diese abgerollten Stücke von Brackwassercardien irgendwo vom Boden des Schwarzen Meeres nicht weit von der Station stammen. Die Gründe sind folgende: erstens an der Station 12 der Expedition „Saporogetz" gegenüber Sinop ganz nahe von der Küste und der Tiefe von 53 Faden wurden auch Brackwassermuschel entdeckt, die zu den gewöhnlichen im Schwarzen Meere gehören. Hier kann also keine Rede von der Verschleppung sein. Bei Sinop also lag die quaternäre Uferlinie über 50 Faden, denn an dieser Station gefundene Arten, wie gewöhnlich auch an den anderen Stationen, wo die Brackwasserarten bemerkt worden sind, keine littorale sondern in einer gewissen Tiefe lebende Arten sind. Dass die Brack-

wasserarten, welche in der Mehrzahl der Stationen gefunden worden sind, keineswegs eine ganz gleiche Zone bezeichnen, wird aus einer kurzen Uebersicht der gewöhnlichsten Formen ersichtlich sein.

Die im Schlamme des Schwarzen Meeres vorkommende Varietät der Dreissensia polymorpha Pall. ist nicht die gewöhnliche grosse Form, sondern eine kleine reguläre (Siehe Dreissensidae, p. 363 und 76, deutsches Resumé) Nur an der Station 12 der Expedition Tschernomoretz (60 Faden) kam ein grösseres Exemplar zum Vorschein. Wir sind geneigt eben wegen der Regelmässigkeit dieser Varietät dieselbe für die Tiefwasserform zu betrachten. Jedenfalls ist die Dreissensia polymorpha selten, viel öfters kommt

Dreissensia rostriformis Desh. vor. Während die erste Art im Kaspischen Meere in geringen Tiefen von 0 bis 18 Faden vorkommt (einmal wurde aber dieselbe auch in 38 Faden angetroffen, obwohl die reguläre Form aus dem Kaspischen Meere nicht bekannt ist), findet man die Dreissensia rostriformis, var. distincta, also eben dieselbe, welche auch für den Schlamm des Schwarzen Meeres charakteristisch ist, nie am Ufer, sondern bloss in der Tiefe von 23 Faden an.

Cardium (Monodacna) ponticum Eichw. stellt eine kleine Varietät jener Form dar, welche in der Flussmündungen des Schwarzen Meeres lebt, also auch wahrscheinlich eine Tiefwasserform. Im Kaspischen Meere gehen die Monodacnen nur bis zur Tiefe von 35 Faden (64 M.), die Cardiden überhaupt bis 90 Faden (165 M.).

Micromelania caspia Eichw. kommt nach Grimm im Kaspischen Meere am Ufer vor, ist aber in seichten Flussmündungen des Schwarzen Meeres unbekannt, was darauf hinzuweisen scheint, dass diese Form im euxinischen See auch in gewisser Entfernung vom Ufer gelebt hat, umsomehr, dass sie im Kaspischen Meere am tiefsten hinuntersteigt, zusammen mit Dreisensia rostriformis (bis 315 Meter, Dreissensia rostriformis bis 273 M.).

Nehmen wir in Betracht, dass an einigen Stationen nur gerade Dreissensia rostriformis und Micromelania caspia gedredscht wurden, so wird es klar sein, dass die bekannten Fundorte der Brackwasserarten im Schwarzen Meere noch nicht ganz nahe vom damaligen Ufer gelebt haben.

Dass dasselbe aber irgendwo zwischen dem heutigen Ufer des Schwarzen Meeres und den bekannten Fundorten der Brackwasserformen lag, ist unzweifelhaft und stimmt ebenso gut mit der Senkungshypothese, wie mit der Hypothese der Niveauerhöhung. Die alte Uferlinie liegt jetzt aber an vielen Stellen in den geringeren Tiefen, als 50 Faden. Die nähere Bestimmung des Verlaufes dieser Linie wäre für beide Hypothesen von grösster Wichtigkeit.

Vorgelegt in der Sitzung am 21./X 1900.
Letzte Correctur am 1./XI 1900.

Замѣтка о методахъ разрушенія органическихъ веществъ для судебно-химическихъ цѣлей.

(Bemerkungen über Zerstörungsmethoden organischer Substanzen für gerichtlich-chemische Zwecke).

И. Шиндельмейзеръ.

(Von J. Schindelmeyser).

Открытіе неорганическихъ ядовъ — металловъ и металлоидовъ — даже въ случаяхъ, гдѣ они встрѣчаются въ очень небольшихъ количествахъ, не встрѣчаетъ въ настоящее время особыхъ затрудненій.

Особенно важное значеніе, для болѣе точнаго и убѣдительнаго открытія ихъ, въ этомъ отношеніи имѣетъ такъ называемое разрушеніе органическихъ веществъ, въ которыхъ находятся искомые яды. И чѣмъ основательнѣе и раціональнѣ еэти органическія вещества уничтожаются, т. е. чѣмъ больше они перевращаются въ соединенія, не препятствующія дальнѣйшему ходу анализа, тѣмъ скорѣе можно надѣяться получить убѣдительные результаты. Раціональнымъ можно назвать только такой методъ, при примѣненіи котораго, не происходитъ ни малѣйшей потери какого бы то ни было искомаго вещества; въ противномъ случаѣ, методъ не можетъ считаться хорошимъ.

Благодаря важности этой стороны самаго анализа и въ виду нѣкоторыхъ недостатковъ употребляемыхъ способовъ, въ настоящее время предлагаются новые методы, нерѣдко представляющіе собою только видоизмѣненіе извѣстныхъ старыхъ.

Нѣкоторые изъ этихъ методовъ имѣютъ значеніе только для частныхъ случаевъ, т. е. они примѣнимы только для исключительно малаго количества ядовитыхъ соединеній.

Понятно, что идеальнѣйшимъ способомъ былъ бы тотъ, при которомъ органическія вещества разрушались бы нацѣло, превращаясь въ безвредныя газообразныя соединенія, которыя, по мѣрѣ образованія, улетучивались бы, самое же искомое вещество находилось бы въ такомъ видѣ, что выдѣленіе и химическая характеристика его не представляли бы особыхъ затрудненій. Далѣе важно, чтобы примѣненные для разрушенія органическихъ веществъ реактивы не требовались въ большихъ количествахъ, а если это необходимо, то чтобы они не увеличивали чрезмѣрно объемъ разрушаемыхъ веществъ накопленіемъ солей, такъ какъ иначе возможно введеніе въ изслѣдуемый объектъ много лишняго и даже часто вреднаго, для дальнѣйшаго хода анализа, постороннаго матеріала. Наконецъ, самъ процессъ разрушенія не долженъ длиться долго и при немъ не должны выдѣляться зловредные для здоровья роботающаго газы.

Интересуясь настоящимъ предметомъ, нами неоднократно предпринимались провѣрки какъ давно извѣстныхъ, такъ и вновь рекомендуемыхъ способовъ. [1])

Всѣ эти способы основываются на окисляющихъ свойствахъ тѣхъ или другихъ реактивовъ при болѣе или менѣе высокой температурѣ.

Такъ напримѣръ, предлагаемый Neumann'омъ [2]) способъ,

---

1) Кстати сказать, всѣ опыты нами производились такъ, что одинъ рядъ опытовъ одного и того же метода производился безъ прибавленія ядовитыхъ веществъ, а другой съ таковыми. Объектами разрушенія служили каловыя массы, мясо и кровь, какъ свѣжія, такъ и гнившія нѣсколько мѣсяцевъ; внутренности кошекъ, собакъ, пролежавшія въ землѣ въ ящикахъ продолжительное время (4—6 мѣсяцевъ). Послѣднія получены нами отъ д-ра Альвера.

2) Neumann, Ueber eine einfache Methode zur Best. von Phosphorsäure. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1897 pag. 553.

для опредѣленія фосфора въ органическихъ веществахъ, основывается на дѣйствіи азотной кислоты in statu nascendi. По существу онъ не представляетъ ничего новаго, такъ какъ азотной кислотой давно уже пользуются для разрушенія органическихъ веществъ; къ тому же большимъ недостаткомъ этого способа является то обстоятельство, что при немъ получаются большія количества сѣрнокислаго аммонія, которыя уже совсѣмъ нельзя удалить простымъ нагрѣваніемъ. Neumann рекомендуетъ брать, для разрушенія 5 гр. мяса, 15 гр. сѣрной кислоты и 15 гр. азотнокислаго аммонія, прибавляемаго небольшими количествами. Во время реакціи примѣняется довольно сильное нагрѣваніе.

Провѣряя этотъ способъ, возможно было убѣдиться, что и эти сравнительно большія количества реактивовъ довольно часто бываютъ недостаточны для полнагоразрушенія вещества, а если не нагрѣвать ихъ до сплавленія всей массы, то остатки бываютъ окрашены обыкновенно въ черный цвѣтъ отъ мелкихъ частицъ угля. Недостатки этого способа до того ясны, что не требуютъ особаго обясненія: очень большія количества образующейся сѣрнокислой соли и высокая температура не позволяютъ примѣнять его для судебно-химическихъ цѣлей, гдѣ довольно часто приходится разлагать большія массы.

На способности азотной кислоты окислять и разрушать животную ткань основывается и способъ Gautier[1]). Послѣдній предлагаетъ примѣнять свой методъ разрушенія въ такихъ случаяхъ, когда нужно открыть малыя количества мышьяка. На 100 приблизительно гр. разрушаемаго вещества онъ беретъ 30—60 гр. крѣпкой азотной и 1 гр. крѣпкой сѣрной кислоты, затѣмъ масса нагрѣвается и, когда реакція достигаетъ извѣстныхъ предѣловъ, прибавляется еще 8—10 гр. сѣрной и нѣкоторое количество азотной кислоты. Послѣ разрушенія вещества и удаленія, посредствомъ нагрѣванія, азотной кислоты, буроватый растворъ вли-

1) Compt. rend. 129. 936.

вается въ 600—700 куб. ц. перегнанной воды; къ раствору прибавляется сѣрнистая кислота, затѣмъ сѣрнистымъ водородомъ выдѣляютъ мышьякъ, который испытывается, послѣ извѣстной обработки, въ приборѣ Марша.

Наши опыты показали, что органическія вещества по этому способу разрушаются довольно хорошо, хотя почти всегда жиры и нѣкоторыя другія клейкія вещества покрываютъ, въ видѣ грязнобурыхъ массъ, края и дно посуды, въ которой производится операція.

Но весьма существеннымъ неудобствомъ этого способа является то, что при немъ выдѣляются большія количества ядовитыхъ продуктовъ разложенія азотной кислоты. Азотная кислота очень трудно удаляется изъ сѣрной кислоты и въ послѣдствіи, при обработкѣ съ сѣрнистымъ водородомъ, выдѣляется много сѣры; образовавшійся уголь можетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ не остаться безъ вліянія на мышьякъ. Наконецъ, нужно считаться и съ тѣмъ, что часть ртути несомнѣнно улетитъ. Кромѣ того нужно отмѣтить тотъ фактъ, что и до Gautier Chittenden [1]) и Donaldson [2]) примѣняли азотную кислоту, производя свои опыты при тѣхъ же условіяхъ. [3])

Gras и Gintl [4]) рекомендуютъ примѣненіе извѣстнаго способа Kjeldahl'a для судебно-химической цѣли: на 10 гр. внутренностей употребляются 60—80 куб. ц. крѣпкой сѣрной кислоты, въ которой находится 10 % сѣрнокислаго калія. Косо поставленная колба соединяется съ охлажденнымъ пріемникомъ, наполненымъ водою; смѣсь нагрѣваютъ почти до кипѣнія въ продолженіе 6—8 часовъ. По охлажденіи и сильномъ разбавленіи водой, прибавляется еще бромъ.

---

1) American Chem. Journal 2 4.

2) Schneider. Gerichtliche Chemie 17. (1852.)

3) Извѣстный своими изслѣдованіями о птомаинахъ, итальянецъ Selmi въ свое время предлагалъ разрушать органическія вещества азотною и сѣрною кислотами, а мышьякъ, по прибавленіи хлористаго натра, отгонять въ видѣ хлористаго соединенія.

4) Oester. Chemiker-Zeitung 1899, 308.

Нашъ прямой опытъ показалъ, что и этотъ способъ нельзя назвать совершеннымъ. Неудобно уже то, что на 10 гр. внутренностей приходится брать 6—8 гр. сѣрнокислаго калія, между тѣмъ какъ только изрѣдка приходится разрушать такія малыя количества веществъ. Нежелательны также и большія количества самой сѣрной кислоты и сильное нагрѣваніе во время реакціи. Слѣдуетъ отмѣтить кромѣ того, что въ началѣ реакціи происходитъ обильное образованіе пѣны и вспучиваніе всей массы, а безъ прибавленія азотнокислыхъ соединеній неполучаются безцвѣтные растворы; напротивъ, они постоянно окрашены въ болѣе или менѣе темный цвѣтъ. Правда, при данномъ способѣ можно открыть даже небольшія количества ртути, что зависитъ оттого, что сѣрнокислая ртуть мало летуча, а улетѣвшая собирается въ пріемникъ съ водою.

Методъ C. J. Pagel[1]) представляетъ собою комбинацію методовъ Fyfe'a и Hehner'a Lieberman'a. Fyfe[2]) рекомендовалъ примѣнить сплавленный хлористый натръ и сѣрную кислоту, а Hehner — смѣсь хромовой кислоты съ сѣрной.

Pagel[3]) же производитъ свою реакцію такъ: на 100 ч. вещества берется 30—40 ч. смѣси, состоящей изъ 2 ч. хлористаго натра и 1 ч. двухромокислаго калія, или натрія. Вся операція производится въ тубулированной ретортѣ, въ отверстіе коей вставляется дѣлительная воронка, а шейка реторты соединяется съ тремя пріемниками. Первый пріемникъ хорошо охлаждается водою, во второмъ находится вода, а въ третьемъ 1 % растворъ углекислаго калія. Реторта ставится на песчаную баню и въ нее прибавляютъ понемногу сѣрной кислоты. Смѣсь сама нагрѣвается; образующіеся желтые пары перегоняютъ слабымъ нагрѣ-

1) Camille-Joseph Pagel, These p. Nouveau procedè de destruction des matières organiques applicable en toxicologie 1900 Nancy.

2) Journal f. prakt. Chemie 55, 103.

3) Въ первый разъ Pagel примѣнилъ свой способъ для разрушенія глицерина, въ которомъ предполагался мышьякъ.

ваніемъ въ пріемникъ. Сѣрная кислота прибавляется до тѣхъ поръ, пока не перестанутъ выдѣляться желтые пары и вещество не начнетъ обугливаться; обыкновенно расходуется при этомъ отъ 40—50 куб. ц. крѣпкой сѣрной кислоты.

Реакція протекаетъ слѣдующимъ образомъ:

$$Cr_2O_7Na_2+6H_2SO_4+NaCl=2CrO_2Cl_2+6NaHSO_4+3H_2O_7$$

$$H_2SO_4+NaCl=NaHS_4O+HCl$$

CrO^2Cl^2 распадетъ въ пріемникѣ съ водою на CrO_2+2HCl

$$CrO_2Cl_2+H_2O=CrO_2+2HCl.$$

Вмѣстѣ съ CrO_2Cl^2 образуется отъ угля сѣрнистый ангидридъ и жидкость въ ретортѣ начинаетъ зеленѣть; тогда еще прибавляютъ нѣкоторое количество сѣрной кислоты и нагрѣваютъ до почти полной перегонки; въ остаткѣ находится незначительное количество угля, кислыя сѣрнокислыя соли калія или натрія и нерастворимое соединеніе сѣрнокислаго хрома. При дальнѣйшемъ нагрѣваніи, послѣднее соединеніе окрашивается въ зеленый цвѣтъ и образуетъ, по мнѣнію Pagel, слѣдующее соединеніе:

$$(S04)^3Cr_2\ (S0_4Na_2)^3.$$

Въ пріемникѣ находится весь мышьякъ, почти вся сурьма и приблизительно $^9/_{10}$ ч. ртути. Остатокъ въ ретортѣ выщелачиваютъ водою, въ которую переходитъ мѣдь, оставшаяся ртуть, сурьма и цинкъ, а въ нерастворенномъ остаткѣ находится свинецъ и барій, въ видѣ сѣрнокислыхъ или хромокислыхъ соединеній.

Какъ мы могли убѣдиться изъ нашихъ провѣрочныхъ опытовъ, этотъ способъ является однимъ изъ самыхъ удобныхъ, но недостатки его въ томъ, что онъ не можетъ примѣняться въ тѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ дѣло съ самымъ хромомъ; потомъ онъ требуетъ затраты по крайней мѣрѣ 5—6 часовъ и, наконецъ, для его производства, необходимъ довольно сложный и ломкій приборъ. Преимущества же этого способа состоятъ въ томъ, что при немъ не происходитъ потери искомаго вещества, а разрушеніе самаго животнаго вещества очень основательно,

хотя, повидимому, и здѣсь жиры не вполнѣ разрушаются, такъ какъ въ остаткѣ постоянно получается нѣкоторое количество клейкой массы. Если же, кромѣ того, сама реакція производится неосторожно, то въ пріемникъ можетъ перейти, вмѣстѣ съ хромовыми соединеніями и сѣрнистой кислотой, нѣкоторое количество летучихъ органическихъ веществъ.

Самымъ извѣстнымъ и чаще примѣняемымъ способомъ разрушенія органическихъ веществъ является въ настоящее время способъ Fresenius и Babo. Преимущества и недостатки его хорошо извѣстны, чтобы на этомъ останавливаться подробно. Самымъ существеннымъ недостаткомъ этого метода является то, что при самой даже осторожной работѣ можетъ выдѣлиться зловредный хлоръ и самая тщательная работа не можетъ устранить накопленія хлористаго калія; а клѣтчатка и жиры при немъ не разрушаются.

Рекомедуемое Jeserich'омъ и Sonnenschein'омъ измѣненіе этого способа чрезъ примѣненіе хлорноватистой кислоты не устраняетъ выдѣленія хлора, а равнымъ образомъ, не достигается и разрушеніе жировъ и клѣтчатки.

Villiers[1]) совѣтуетъ, для судебно химической цѣли, разрушать органическія вещества разбавленными соляною (1 объемъ кислоты и 2—3 объема воды) и азотною кислотами въ присутствіи марганцевой соли и угля. Онъ замѣчалъ, что органическія вещества при его опытахъ распадались на окись углерода и азотъ.

При производствѣ такого рода опытовъ, разрушаемыя вещества обливаютъ въ колбѣ разбавленною соляною кислотой; смѣсь нагрѣваютъ и прибавляютъ, черезъ воронку съ краномъ, небольшими количествами азотную кислоту и растворъ марганцевой соли; газоотводную трубочку погружаютъ въ стаканъ съ водою, а всю смѣсь во время реакціи слабо нагрѣваютъ.

---

1) Compt. rend. 124 pag. 1457. Destruction des matières organiques en toxicologie.

Наши провѣрочные опыты показали, что методъ Villiers'a, для поставленныхъ цѣлей, является самымъ лучшимъ. Особеннохорошіе результаты получались при слѣдующемъ ходѣ анализа. Къ 200 гр. различнаго рода органическихъ веществъ прибавлялись 150 куб. ц. разбавленной соляной кислоты (1 об. HCl 1,19 и 2 об. H_20) и 5 гр. хлористаго марганца. Смѣсь нагрѣвалась до 70°, до тѣхъ поръ, пока мясо не начинало разбухать (10—15 минутъ); затѣмъ прибавлялись чрезъ воронку съ краномъ по каплямъ 30 куб. ц. разведенной азотной кислоты, (равные объемы $HN0^3$ 1,4 и H_20) а газоотводная трубка погружалась въ колбочку съ водою, охлажденною льдомъ.

Приблизительно чрезъ полчаса, жидкость начинала желтѣть, а на поверхности всплывалъ небольшой клейкій остатокъ. Для провѣрки, изслѣдовались газопромывная вода и неразрушенный остатокъ.

Этотъ остатокъ, послѣ промывки водою, мы подвергали дѣйствію хлора, по способу Fresenius'a и Babo, но онъ обыкновенно не разрушался. Особенное вниманіе обращалось на эти остатки, при изслѣдованіи на мышьякъ, сурьму и ртуть; въ этихъ остаткахъ и послѣ обработки ихъ хлоромъ, никогда не удавалось открыть эти яды. Послѣдній также никогда не переходили въ газопромывную воду, а находились въ профильтрованной жидкости, полученное разрушеніемъ веществъ по способу Villiers'a.

Относительно же выдѣляющихся при этой операціи газовъ нужно сказать, что они состоятъ не исключительно только изъ углекислоты и азота, какъ говоритъ Villiers [1]) но въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ можно было убѣдиться изъ опытовъ, они содержатъ, хотя и въ очень небольшихъ количествахъ, синильную кислоту. Причины образованія этой кислоты пока еще не удалось выяснить, но можно полагать, что это явленіе зависитъ отъ степени нагрѣванія.

---

1) „Les gaz produits sont constitués par de l'acide carbonique et de l'azote presque purs".

Самое разрушеніе происходитъ, если соблюдать осторожность, равномѣрно, при чемъ никогда не замѣчается такихъ бурныхъ явленій, какъ это имѣетъ мѣсто при способахъ Fresenius, Sonnenschein, Pagel и Gautier.

Правда, вещества, содержащія клѣтчатку или крахмалъ, разрушаются трудно и если при этомъ произвести реакцію при болѣе сильномъ нагрѣваніи, то происходитъ и выдѣленіе окисловъ азота.

Не смотря однако на это, преимущества этого способа ясны.

Достигается полное разрушеніе органическихъ веществъ;

достаточна низкая температура;

примѣняемыя реактивы представляютъ собою жидкости и не выдѣляются ядовитые газы.

Выдѣленіе же синильной кислоты ничтожно, а потому его нельзя брать въ расчетъ,

Наконецъ, слѣдуетъ еще остановиться на послѣднемъ, интересующемъ насъ способѣ Kippenberger'a.[1]) Онъ основывается на методѣ Fresenius'a и Villiers'a.

Kippenberger, провѣряя послѣдній методъ, замѣтилъ, что органическія вещества, въ присутствіи марганцевыхъ солей, разрушаются отъ хлора быстрѣе, чѣмъ безъ этихъ соединеній. Остальныя же его замѣчанія о способѣ Villiers'a, совершенно неосновательны, не говоря уже о томъ, что при рекомендуемомъ Kippenberger'омъ видоизмѣненіи остается вліяніе хлора.

Сообщеніе было сдѣлано въ засѣданіи 20-го октября 1899 г., исключая замѣтки о методѣ C. I. Pagel; опыты производились въ лабораторіи фармацевтическаго Института профессора И. Л. Кондакова.

---

1) Zeitschrift f. Unters. d. Nahr. u. Genuss 1898. pag. 683.

Zusammenfassung.

Allen Methoden zur Zerstörung organischer Substanzen für gerichtlich-chemische Zwecke ist das Verfahren von Villiers vorzuziehen. Der Process verläuft sehr gleichmässig und die Zerstörung der Substanz ist eine vollständige. In dem Rückstande, welcher in Form kleiner klebriger Partikel zurückblieb, konnten nach gründlichem Auswaschen mit Wasser und nachfolgendem Bearbeiten mit Chlor nach dem Verfahren von Fresenius-Babo und entsprechender Untersuchung, zurückgebliebene Giftsubstanzen nicht gefunden werden, sie befanden sich stets in der Lösung, welche nach dem Zerstören (Methode Villiers) der organ. Substanz erhalten wurde. Oft wirkte auch das Chlor wenig oder garnicht auf die genannten Rückstände ein.

Cellulosen und Stärke werden aber auch nach diesem Verfahren schwer zerstört und Fette wenig verändert. Wird während der Zerstörung der Cellulose und Stärke über 70° erwärmt, so scheiden sich salpetrigsaure Dämpfe aus.

Bei einigen Gelegenheiten wurde von uns in dem Gaswaschwasser Cyanwasserstoff nachgewiesen, dasselbe fand sich aber in so kleinen Mengen vor, dass ihm keine praktische Bedeutung beigemessen werden kann. Die Ursache der Entstehung dieser Verbindung konnte für das Erstere noch nicht festgestellt werden, sie schien aber mit der Erwärmung in Beziehung zu stehen. Zu bemerken ist noch, dass dieses Verfahren viele Vorzüge vor den Verfahren von Gautier und Pagel besitzt.

Die von Kippenberger empfohlene Modification des Fresenius'schen Verfahrens — durch Zusatz von Mangansalz — besitzt keinerlei Vorzüge vor dem Verfahren von Villiers, um-

soweniger, als die Belästigung von Chlor dabei nicht ausgeschlossen ist. Die anderen von ihm über das Verfahren Villiers gemachten Bemerkungen sind auch wenig zutreffend.

(Mitgetheilt als Vortrag am 20. October 1899, mit Ausschluss der Bemerkung über das Verfahren C. I. Pagel.)

Vorgelegt in der Sitzung am 20./X 1900.
Letzte Correctur am 14./XI 1900.

Бѣлки гладкихъ мышцъ.

(Die Eiweisskörper der glatten Muskel).

В. В. Завьялова.

(Von W. W. Savjalow).

Свѣдѣнія о составѣ гладкой мышечной ткани въ высшей степени недостаточны и далеко не соотвѣтсвуютъ по объему тѣмъ фактическимъ даннымъ, которыми мы обладаемъ по отношенію къ поперечно-полосатой мускулатурѣ. Многіе изслѣдователи, какъ напр., Нассе [1]) допускаютъ апріорно полное тождество состава обѣихъ этихъ тканей и тѣмъ рѣшаютъ вопросъ.

Если не считать отрывочныхъ данныхъ о содержаніи того или иного вещества въ гладкихъ мышцахъ, данныхъ, въ большинствѣ случаевъ разсѣянныхъ среди сочиненій, имѣющихъ своимъ главнымъ предметомъ другіе вопросы, то, въ сущности, можно указать лишь на статью Велихи, который въ самое послѣднее время занялся изслѣдованіемъ бѣлковаго состава гладкихъ мышцъ. А между тѣмъ физіологія и физіологическая химія гладкой мышечной ткани, безспорно, имѣетъ большое практическое значеніе, такъ какъ гладкая мышечная ткань входитъ интегральной составной частью въ органы растительной жизни и является активнымъ элементомъ въ протекающихъ въ этихъ органахъ процессахъ. Въ виду простоты своего анатомическаго устройства, мышечная клѣтка, быть можетъ, дастъ намъ скорѣе и яснѣе отвѣтъ и на основную загадку мышечной физіологіи —

1) Нассе, въ „Учебникѣ Физіологіи“ Германа.

вопросъ объ источникѣ мышечной силы, вопросъ, который въ настоящее время нужно считать еще далекимъ отъ окончательнаго разрѣшенія.

Въ виду этихъ соображеній я считалъ небезынтереснымъ предложить Вашему вниманію нѣкоторые опыты, касающіеся бѣлковъ гладкой мышечной ткани. Первыми свѣдѣніями о бѣлкахъ гладкихъ мышцъ мы обязаны Бреславльской физіологической лабораторіи. Въ диссертаціи Hellwig'a [1]) имѣющей своимъ предметомъ, главнымъ образомъ выясненіе структурныхъ особенностей гладкой мышечной ткани, приведены, между прочимъ, и нѣкоторыя химическія наблюденія надъ этой тканью.

Изслѣдуя мышечныя клѣтки спустя нѣкоторое время послѣ смерти, авторъ нашелъ въ протоплазмѣ клѣтокъ неправильныя глыбки вещества, обладающаго лучепреломленіемъ, отличнымъ отъ лучепреломленія остальной протоплазмы. Объяснивши это явленіе посмертнымъ свертываніемъ міозина, т. е. видя въ упомянутыхъ глыбкахъ результатъ окоченѣнія гладкой мышечной клѣтки, авторъ дѣлаетъ попытки получить изъ гладкихъ мышцъ самопроизвольно свертывающуюся плазму.

Для этой цѣли мышечная оболочка желудка только что убитой собаки промывалась черезъ аорту 0.5 % растворомъ хлористаго натрія, подогрѣтымъ до 30°, до тѣхъ поръ, пока изъ нижней полой вены вытекала совершенно безцвѣтная жидкость.

Отдѣленный отъ слизистой оболочки мышечный слой разрѣзался на куски и дважды промывался физіологическимъ растворомъ поваренной соли. Промытыя мышцы при сильномъ выжиманіи подъ прессомъ дали нѣкоторое количество жидкости, которая, однако, самопроизвольно не свертывалась.

Добытый такимъ образомъ авторомъ мышечный сокъ представляется въ видѣ мутноватой жидкости, которая при стояніи выдѣляетъ хлопья, но хлопья эти при взбалтываньи

1) Hellwig, De musculis laevibus. Diss. Vratisl. 1861

легко распредѣлялись по всей жидкости; Гельвигъ самъ смотритъ на нихъ, какъ на скопленіе мелкихъ твердыхъ частицъ, предсуществовавшихъ въ жидкости, отъ чего, между прочимъ, зависѣлъ и мутный видъ ея. Это объясненіе подтвердилось тѣмъ, что когда повторнымъ фильтрованіемъ автору удалось получить совершенно прозрачный сокъ, послѣдній не давалъ вовсе вышеописанныхъ хлопьевъ.

Сокъ даетъ осадокъ съ уксусной кислотой. При нагрѣваніи начинаетъ слегка мутиться при 47 °, при 56 ° жидкость сдѣлалась молочно-бѣлой, но яснаго образованія хлопьевъ авторъ не могъ констатировать даже при 60 [1]).

Въ изложенномъ наблюденіи надъ тепловымъ свертываньемъ содержится указаніе на содержаніе въ плазмѣ міозина, такъ какъ свертыванье наблюдалось при 56 °.

По странной случайности Отто Нассе, при обработкѣ отдѣла о гладкой мышечной ткани въ большомъ учебникѣ физіологіи Германа, истолковалъ упомянутое наблюденіе Гельвига совершенно въ другомъ смыслѣ. „Гейденгайнъ и Гельвигъ“, говоритъ Нассе: „путемъ выжиманія гладкихъ мышечныхъ волоконъ получили бѣлковое тѣло, похожее на мускулинъ, свертывающееся при 45—49 ° ц. [2])“

Ничего подобнаго Гельвигъ и Гейденгайнъ не упоминаютъ. Гельвигъ говоритъ, правда, что его сокъ начиналъ слегка мутиться при 47 °, но онъ „внезапно становился непрозрачнымъ“ лишь при 56 °. Кому приходилось изслѣдовать животныя жидкости путемъ дробнаго тепловаго свертыванья, тотъ знаетъ, что всегда задолго до истинной точки свертыванья даннаго бѣлковаго тѣла растворъ его начинаетъ слегка опалесцировать; эта опалесценція мало по малу

1) „Postquam paullisper temperaturam ad gradum quadragesimum septimum auxi, liquor turbari coeptus est, quae turbatio sensim augebatur ut quum gradus essent quinquaginta sex prorsus lacteus et impellucidus fieret. Frustra autem exspectabam singula coagula absolutum iri, etiam postquam temperatura usque ad gradum sexagesimum aucta est.“ (p. 20.)

2) L. C.

увеличивается и, наконецъ, выпадаютъ хлопья свертка. Очевидно, то же явленіе имѣло мѣсто и въ опытахъ Гельвига; муть, появившаяся при 47°, не можетъ считаться за доказательство присутствія мускулина, такъ какъ мускулинъ поперечно-полосатыхъ мышцъ при этой t° выдѣляетъ ясно замѣтные хлопья.

Между тѣмъ, изложеніе Нассе цитировалось и продолжаетъ цитироваться въ серьезныхъ учебникахъ, напр. Гаммарштена и Готье.

Въ новѣйшее время бѣлки гладкой мышечной ткани послужили предметомъ изслѣдованія Велихи,[1]) который въ лабораторіи Zuntz'a пытался получить плазму гладкихъ мышцъ и изслѣдовать бѣлковый составъ этой плазмы по методу Fürth'a.

Этотъ методъ добыванія мышечной плазмы настолько уклоняется отъ классическихъ пріемовъ изслѣдованія мышечной ткани и результаты, добытые по этому методу, стоятъ въ такомъ противорѣчіи съ господствующими въ настоящее время воззрѣніями на бѣлки мышцы, что приходится сказать о немъ предварительно нѣсколько словъ.

Какъ извѣстно, Кюне добывалъ мышечную плазму измельченіемъ и выжиманіемъ замороженныхъ лягушечьихъ мышцъ. Методъ Кюне опирается на два экспериментально установленныхъ факта: 1) что замораживанье не вліяетъ на жизненныя свойства мышцы и 2) что процессы обмѣна веществъ и возбудимость въ замороженной мышцѣ, все время пока она не оттаяла, временно угасаютъ совершенно. Только опираясь на эти факты, можно было ожидать, что такіе грубые инсульты, какъ измельченіе мышцы ножомъ и пестикомъ не повлекутъ за собой химическихъ измѣненій въ изслѣдуемомъ матеріалѣ.

Методъ Кюне оказался примѣнимымъ и къ мышцамъ

---

1) Zur Chemie d. glatten Muskeln. Centralblatt f. Physiologie. Bd. XII. 1898.

теплокровныхъ животныхъ: Halliburton [1]) получилъ по тому же методу плазму изъ кроличьихъ мышцъ.

Fürth [2]) считаетъ возможнымъ избѣжать совершенно предварительнаго замораживанья мышцы. Промытую слегка черезъ сосуды мышцу онъ пропускаетъ чрезъ котлетную машинку и затѣмъ выжимаетъ полученную массу подъ прессомъ.

Конечно, разсматривать такой матеріалъ, какъ неизмѣненное мышечное вещество, совершенно невозможно. Изъ работъ Энгельманна мы знаемъ, на сколько чувствительна мышца къ механическимъ инсультамъ: достаточно слегка дотронуться до поверхности сердца иглой, чтобы тотчасъ же въ этомъ мѣстѣ начался процессъ умиранія мышцы. Дю-Буа Реймонъ, изслѣдуя котлетную массу, полученную изъ свѣжихъ мышцъ, нашелъ, что даже при самыхъ сильныхъ токахъ волокна этой массы не показываютъ ни слѣда движенія, т. е. совершенно потеряли при указанной обработкѣ всякую возбудимость.

Очевидно, что и Fürth имѣлъ въ своихъ рукахъ уже окоченѣвшую, или во всякомъ случаѣ, мертвую мышцу, тамъ что его плазму правильнѣй всего сравнить не съ плазмой Кюне, а съ т. назыв. мышечнымъ сокомъ, тѣмъ болѣе, что въ одномъ мѣстѣ своей статьи авторъ упоминаетъ, что полученная имъ жидкость имѣла даже кислую реакцію.

Подвергая полученную имъ плазму діализу (въ теченіе 24 часовъ) авторъ выдѣлилъ изъ плазмы осадокъ, который онъ и отождествляетъ съ мускулиномъ. Остающееся въ растворѣ бѣлковое вещество, невыпадающее отъ діализа, Fürth считаетъ тождественнымъ міозину прежнихъ авторовъ.

Такимъ образомъ, міозинъ Fürth'a не принадлежитъ къ глобулинамъ, такъ какъ растворъ его не осаждается при діализѣ. Но это и не альбуминъ, такъ какъ онъ

---

1) On muscle-plasma. Journal of Physiology, vol. VIII.

2) Ueber die Eiweiskörper des Muskelplasmas. Archiv für exper. Pathologie u. Pharmacologie, Bd. XXXVI. 1895.

осаждается при насыщеніи раствора сѣрномагніевой солью. Поэтому Fürth считаетъ міозинъ тѣломъ sui generis, для характеристики котораго служатъ, между прочимъ, еще слѣдующія реакціи.

1) Діализированные растворы міозина не даютъ осадка съ уксусной кислотой. Ничтожной прибавки соли достаточно, однако, чтобъ тотчасъ же вызвать образованіе осадка. Тѣ же отношенія наблюдаются и въ случаѣ угольной кислоты.

2) Діализированные растворы не даютъ осадка съ солями тяжелыхъ металловъ. Въ присутствіи ничтожныхъ количествъ солей осадки появляются.

Изъ другихъ свойствъ міозина упомянемъ слѣдующія, описываемыя Fürth'омъ.

При стояніи раствора міозина онъ превращается въ особую модификацію, т. наз. растворимый міогенфибринъ, который выдѣляется уже при комнатной температурѣ, но вѣрнѣе и совершеннѣе при 40°.

Температура свертыванья міозина лежитъ между 56 до 65° С.

Міозинъ осаждается при насыщеніи хлористымъ натріемъ и сѣрномагневой солью, но не сполна. Сѣрнокислымъ аммоніемъ осаждается нацѣло въ присутствіи 40% соли; осажденіе начинается при содержаніи сѣрнокислаго аммонія, равномъ 26—27%.

Минеральныя кислоты даютъ осадки, растворимые въ избыткѣ реактива.

Съ NaOH при нагрѣваніи міозинъ даетъ алькаліальбуминатъ, который, въ противоположность альбуминату изъ мускулина, съ хлористымъ натріемъ даетъ объемистый осадокъ.

Наиболѣе важными отличительными свойствами міозина Fürth'а являются 1) неосаждаемость его діализомъ и 2) отношеніе діализированнаго раствора его къ солямъ тяжелыхъ металловъ и уксусной и угольной кислотѣ.

Неосаждаемость діализомъ стоитъ въ полномъ противорѣчіи съ глобулиновымъ характеромъ міозина и дала

даже новодъ Велихи причислить міозинъ къ альбуминамъ, хотя самъ Fürth и не дѣлаетъ этого, называя міозинъ тѣломъ sui generis.

Велихи примѣнилъ методъ Fürth'a къ изслѣдованію гладкихъ мышцъ. Авторъ получилъ плазму, которая, хотя очень медленно, но свертывалась при обыкновенной комнатной t°, причемъ наблюдалось образованіе кислоты въ жидкости.

Въ плазмѣ найдено бѣлковое тѣло, осаждающееся при діализѣ — мускулинъ, который свертывается при t° 54—60°.

При діализѣ въ растворѣ оставался міозинъ, который Велихи прямо обозначаетъ словомъ альбуминъ, свертывающійся при 46—50°.

Вотъ тѣ литературныя данныя о бѣлковомъ составѣ гладкихъ мышцъ, которыми я могъ располагать при началѣ моей работы.

Для добыванія бѣлковыхъ веществъ гладкихъ мышцъ я настаивалъ измельченную мышечную оболочку коровьяго или свиного желудка съ 5% растворомъ сѣрномагніевой соли въ теченіи 2—3 сутокъ, прибавивши для предупрежденія гніенія порошка тимола. Предварительнаго промыванія водой я избѣгалъ, такъ какъ при этомъ часть бѣлковъ переходитъ въ нерастворимое состояніе. Содержаніе же крови въ мышечномъ слоѣ желудка настолько незначительно, что и безъ промыванія получается соляной настой, еле-еле окрашенный въ желтый цвѣтъ.

Для отдѣленія мускулина отъ прочихъ бѣлковъ я воспользовался предложеннымъ Halliburton'омъ способомъ осажденія мускулина при прибавленіи къ жидкости 50% сѣрномагніевой соли. Образуется осадокъ, состоящій изъ грубыхъ хлопьевъ, собирающихся мало по мало въ верхнихъ слояхъ жидкости и имѣющихъ стремленіе слипаться въ одну компактную, тягучую, какъ свѣжій фибринъ, массу.

При этомъ очень быстро осадокъ переходитъ въ нерастворимое состояніе, такъ что уже черезъ нѣсколько

часовъ проба осадка отдаетъ въ растворъ лишь незначительныя количества бѣлковаго тѣла. Поэтому, отдѣлять мускулинъ отъ жидкости фильтрованіемъ невыгодно, а всего удобнѣе отцентрифугировать его на центробѣжной машинѣ. При этомъ уже черезъ 10—15′ осадокъ собирается въ верхнихъ слояхъ жидкости, образуя компактную массу, которую легко вынуть изъ пробирки цѣликомъ при помощи шпаделя. Собранный такимъ образомъ осадокъ мускулина растирался въ ступкѣ съ водой причемъ мало по малу онъ переходилъ въ сильно опалесцирующій, однако фильтрующійся безъ разложенія растворъ. Изъ этого раствора вещество вновь осаждалось прибавкой 50 % сѣрномагніевой соли и затѣмъ промывалось сначала 50 % растворомъ соли, затѣмъ водой до вымыванія сульфатовъ, наконецъ спиртомъ и эѳиромъ.

Мускулинъ гладкихъ мышцъ характеризуется слѣдующими свойствами.

Мускулинъ коровьяго желудка имѣетъ постоянную t° свертыванья при 67°. Но мускулины изъ другихъ органовъ имѣютъ нѣсколько отличную t° свертыванья, такъ что въ общемъ t° свертыванья мускулина гладкихъ мышцъ теплокровныхъ животныхъ лежитъ между 63—67°.

Вещество принадлежитъ къ глобулинамъ, такъ какъ осаждается при діализѣ его соляныхъ растворовъ и при насыщеніи ихъ солями.

Осаждается какъ уксусной, такъ и угольной кислотой, хотя въ присутствіи соли угольная кислота осаждаетъ мускулинъ очень неполно. Значительно большее осажденіе получается при пропусканіи тока угольной кислоты въ растворъ, предварительно разведенный водой.

Въ соляныхъ растворахъ вещество довольно непостоянно и имѣетъ стремленіе выдѣляться въ нерастворимомъ видѣ. Такъ растворъ мускулина въ разведенномъ растворѣ сѣрномагніевой соли при 30° черезъ сутки сильно замутился, а черезъ 3 сутокъ выдѣлилъ осадокъ (участіе микроорганизмовъ было исключено).

Для дальнѣйшей характеристики мускулина и особенно для отличія его отъ міозина я воспользовался отношеніемъ его къ различнымъ солямъ, употребляя классическій методъ Dénis (méthode d'expérimentation par les sels), который въ настоящее время является господствующимъ въ химіи бѣлковыхъ тѣлъ.

Мускулинъ слѣдующимъ образомъ относится къ различнымъ солямъ.

Сѣрномагніевая соль. Мускулинъ начинаетъ осаждаться въ присутствіи 15 % соли; при содержаніи соли = 50 % осажденіе полное.

Сѣрноамміачная соль осаждаетъ мускулинъ уже, когда содержаніе соли достигаетъ всего 5—6 %. Вещество осаждается сполна при 15 % сѣрнокислаго аммонія.

Сѣрнонатровая соль. Вещество начинаетъ осаждаться при прибавленіи 15 % соли; въ присутствіи 25 % большая часть мускулина выдѣляется изъ раствора, хотя фильтратъ содержитъ еще замѣтное количество бѣлка. Наконецъ, когда концентрація соли достигаетъ 35 %, осажденіе полное.

Хлористый натрій осаждаетъ вещество сполна при содержаніи соли, равномъ 20 %.

Хлористый аммоній, вносимый въ растворъ до насыщенія, даетъ осадокъ, хотя осажденіе въ этомъ случаѣ далеко не полное.

% составъ вещества.

I. 0,2453 грм. вещества дали при сожиганіи въ лодочкѣ въ струѣ воздуха и кислорода 0,4563 грм. CO_2 0,1515 грм. H_2O и 0,047 грм. золы. Отсюда высчитывается

C — 51,16 %
H — 6,85 %
золы — 1,91 %

II. 0,1967 грм. вещества дали при сожиганіи 0,3664 грм. CO_2, 0,1260 грм. H_2O и 0,0045 грм. золы. Отсюда вычисляется

C — 50,84
H — 7,08
золы — 2,29 %

III. При опредѣленіи азота примѣнялся методъ Квельдаля. 1 к. с. сѣрной кислоты отвѣчалъ 0,0013813 grm. N. 0,2532 грм. вещества потребовали для нейтрализаціи образовавшагося амміака 30,3 к. с. кислоты.

N — 16,55 %.

IV. 0,3245 грм. вещ. потребовали 37,3 к. с. кислоты

N — 15,88 %.

V. 0,1874 грм. вещ. потребовали 23,5 к. с. кислоты

N — 16,25 %.

VI. 0,2164 грм. вещ. потребовали 25,4 к. с. кислоты

N — 16,21 %.

VII. 0,5705 грм. вещества при ставленіи съ селитрой и ѣдкимъ кали и послѣдовательномъ осажденіи хлорист. баріемъ дали 0,0531 грм. сѣрнокислаго барнта. Отсюда вычисляется

S — 1.28 %.

При перечисленіи на беззольное вещество получаемъ слѣдующія цифры

	I	II	III	IV	V	VI	VII
C	52,16	52,03	—	—	—	—	—
H	6,98	7,25	—	—	—	—	—
N	—	—	16,89	16,19	16,59	16,55	—
S	—	—	—	—	—	—	1,31

Среднее

C — 52,10 %
H — 7,12 „
N — 16,55 „
S — 1,31 „
O — 22,92 „

Анализовъ мускулина не существуетъ вовсе, такъ что съ увѣренностью сопоставить составъ мускулина гладкихъ мышцъ съ мускулиномъ поперечнополосатыхъ нѣтъ возможности.

Однако, Fürth[1]) высказалъ мнѣніе, что то вещество, которое до сихъ поръ анализировалось подъ именемъ міозина, было не что иное, какъ мускулинъ. Въ большинствѣ случаевъ міозинъ авторовъ добывался или разведеніемъ большими количествами воды илн діализомъ нашатырныхъ растворовъ міозина. Принимая во вниманіе, что мускулинъ при этихъ условіяхъ осаждается раньше, чѣмъ міозинъ (что могу я подтвердить съ своей стороны), Fürth думаетъ, что міозинъ авторовъ состоялъ исключительно, или почти исключительно изъ мускулина.

Но это предположеніе Fürth не подкрѣпляетъ никакими фактическими данными, такъ какъ анализа мускулина онъ самъ не производилъ. Изъ приведенныхъ же цифръ для % состава моего препарата мускулина явствуетъ, что предположеніе Fürth'a о тождественности міозина съ мускулиномъ дѣйствительно имѣетъ за себя очень многое.

Читтенденъ и Кумминсъ[2]) въ цѣломъ рядѣ анализовъ „міозина“ получили для него слѣдующія среднія цифры.

C — 52,82
H — 7,11
N — 16,77
S — 1,27
O — 21,90

Съ колебаніями C отъ 52,39 до 53,24 %. Сопоставляя съ этими цифрами вышеприведенный составъ мускулина, можно думать, что, дѣйствительно „міозинъ“ прежнихъ авторовъ представлялъ не что иное, какъ мускулинъ, такъ какъ % составъ этихъ двухъ веществъ очень близокъ и такъ какъ, дѣйствительно, въ условіяхъ полученія міозина авторовъ прежде всего и совершеннѣе долженъ былъ выпадать мускулинъ. Тотъ же взглядъ подтверждается нижеприведеннымъ составомъ міозина.

Міозинъ. Для добыванія міозина фильтратъ отъ

1) L. C.
2) Kühne & Chittenden. Zeitschr. f. Biologie. 25 Bd.

осадка мускулина насыщался сѣрномагніевой солью, причемъ выпадалъ мелко-хлопчатый, какъ бы студенистый, не слипающійся въ комья осадокъ міозина. Отфильтрованный и промытый осадокъ растворялся въ водѣ (растворе́ніе происходило насчетъ примѣшанной къ осадку соли), растворъ фильтровался и отсюда вещество осаждалось или разведеніемъ водой и пропусканіемъ тока угольной кислоты или нагрѣваніемъ раствора. Міозинъ свертывается при 56° Цельзія. Осаждается при разведеніи его растворовъ водой, осаждается при насыщеніи солями.

Отношеніе міозина къ различнымъ солямъ можно характеризовать слѣдующими образомъ: міозинъ въ крѣпкихъ растворахъ солей растворимѣе мускулина и осаждается изъ растворовъ только послѣ прибавки значительно большаго количества соли, чѣмъ нужно для осажденія мускулина.

Такъ, сѣрномагніевая соль начинаетъ осаждать міозинъ только тогда, когда содержаніе соли достигаетъ 60%; мы видѣли, что мускулинъ уже при 80% соли выпадаетъ цѣликомъ. Почти полное осажденіе міозина достигается послѣ прибавленія 94% сѣрномагніевой соли къ раствору.

Сѣрноамміачная соль. Начало осажденія въ присутствіи 20% соли; осажденіе полное при содержаніи соли = 30% — фильтратъ въ этомъ случаѣ не содержитъ ни слѣда бѣлка.

Сѣрнонатріевая соль даетъ осадокъ лишь при насыщеніи раствора этой солью, но и въ этомъ случаѣ осажденіе далеко неполное.

Хлористый натрій осаждаетъ міозинъ отчасти въ присутствіи 30% соли; при насыщеніи солью осажденіе полнѣе, но во всякомъ случаѣ не количественное.

Хлористый аммоній даже при насыщеніи раствора солью не даетъ ни слѣда осадка.

Такимъ образомъ, по отношенію во всѣмъ почти изслѣдованнымъ солямъ сохраняется вышеуказанная принци-

піальная разница между мускулиномъ и міозиномъ, что легко можно видѣтъ изъ нижеприведенной таблицы.

$^0/_0$ содержаніе солей, необходимое для осажданія міозина и мускулина.

	$MgSO_4$		$(NH_4)_2SO_4$		Na_2SO_4		NaCl		NH_4Cl	
	Н.О.[1]	О.П.[2]	Н. О.	О. Ц.	Н. О.	О. П.	Н. О.	О. П.	Н. О.	О. Ц.
Мускулинъ	15 %	50 %	6 %	15 %	15 %	35 %	20 %	—	33 %	—
Міозинъ	60 %	94 %	20 %	30 %	Насыщ.	—	30 %	—	—	—

Выше упомянуто, что нашъ препаратъ міозина осаждался какъ при разведеніи водой, такъ и при насыщеніи солью. Эти свойства характеризуютъ вещество, какъ глобулинъ и стоятъ такимъ образомъ, въ противорѣчіи съ данными Velichi, который нашелъ въ гладкихъ мышцахъ міозинъ со всѣми свойствами міозиногена Fürth'a.

Это противорѣчіе требовало разъясненія. Такъ какъ Fürth и Velichi при своихъ работахъ добывали міозинъ не изъ соляного настоя мышцъ, а изъ сока, выжатаго изъ нихъ, т. назыв. „плазмы" Fürth'a, то я счелъ необходимымъ поступить также. Для этого свѣжія мышцы подвергались выжиманію подъ сильнымъ прессомъ или безъ всякой прибавки, или послѣ прибавки небольшого количества поваренной соли (то и другое дѣлалось согласно указаніямъ Fürth'a).

Плазма гладкихъ мышцъ, подвергнутая діализу въ теченіе 2-хъ сутокъ, дѣйствительно, не выдѣляетъ всего міозина изъ раствора — въ растворѣ всегда остается свертывающійся отъ тепла бѣлокъ, такъ что фактическую достовѣрность наблюденія Fürth'a и Velichi я могу подтвердить въ полной мѣрѣ.

1) Начало осажденія.
2) Полное осажденіе.

Спрашивается, отчего это зависитъ? Должны ли мы, вмѣстѣ съ Гаммарштеномъ,[1]) признать, что въ плазмѣ Fürth'a и въ соляномъ настоѣ мышцъ содержатся два различныхъ бѣлка — въ первой міозиногенъ не глобулиннаго характера въ настоѣ же — глобулинъ? Гаммарштенъ выходитъ изъ затрудненія, предполагая, что въ плазмѣ Fürth'a содержатся бѣлки въ томъ видѣ, какъ они находились въ живой мышцѣ, въ бѣлкахъ же соляного настоя видитъ бѣлки мертвой мышцы, измѣненные при умираніи ея. Выше были приведены соображенія, согласно которымъ плазма Fürth'a не можетъ претендовать на значеніе неизмѣненной мышечной плазмы. Кромѣ того, и толкованіе Гаммарштена, сводящее разногласіе между Fürth'омъ и другими изслѣдователями на очень до сихъ поръ неопредѣленныя, по крайней мѣрѣ, для химика понятія „живой“ и „мертвый“, мало, въ сущности, выясняетъ вопросъ.

Поэтому, мнѣ казалось правильнѣе поискать причины разногласія въ разницѣ условій опытовъ Fürth'a и другихъ. Согласно этому, я сдѣлалъ предположеніе, что въ плазмѣ Fürth'a содержатся какія то вещества, препятствующія осажденію міозина діализомъ. Устранить вредное дѣйствіе этихъ веществъ представлялось возможнымъ, выдѣляя міозинъ изъ плазмы и діализируя растворъ очищеннаго вещества въ водѣ. Если неосаждаемость міозина, дѣйствительно, зависитъ отъ химическихъ свойствъ этого вещества, то растворъ изолированнаго изъ плазмы міозина долженъ относиться къ діализу совершенно такъ же, какъ и плазма; если же неосаждаемость діализомъ зависѣла отъ присутствія постороннихъ веществъ, присутствующихъ въ плазмѣ, въ такомъ случаѣ выдѣленный, т. е. освобожденный отъ этихъ вредныхъ примѣсей бѣлокъ долженъ выпадать при діализѣ его растворовъ. Непосредственный опытъ подтвердилъ второе предположеніе. Міозинъ, добытый изъ плазмы осажденіемъ сѣрномагніевой солью, выдѣляется почти сполна

1) Lehrbuch d. physiol. Chemie 4. Auflage 1899.

при діализѣ въ томъ случаѣ, если осажденіе горькой солью производилось одинъ разъ и цѣликомъ осаждается при діализѣ, если очистка его отъ примѣсей произведена была совершеннѣе т. е. предварительно вещество осаждалось горькой солью 2 раза. Для иллюстраціи сказаннаго я позволю себѣ привести два опыта.

12/XII 1899. Изъ плазмы, добытой по Fürth'у, мускулинъ осажденъ прибавкой 50 % горькой соли. Осадокъ отфильтрованъ. Изъ фильтрата міозинъ осажденъ дальнѣйшей прибавкой соли до 94 %. Осадокъ міозина отфильтрованъ, промытъ, растворенъ въ водѣ и (щелочнореагирующій) растворъ поставленъ на діализаторъ. Черезъ 2 сутки жидкость замутилась, на третьи сутки дала обильный осадокъ, который на 4 сутки еще болѣе увеличился. Осадокъ по физическимъ свойствамъ совершенно подобенъ обычнымъ осадкамъ міозина — онъ состоитъ изъ мелкихъ хлопьевъ, легко распредѣляющихся по жидкости и не имѣющихъ наклонности сбиваться въ компактную массу. Фильтратъ отъ этого осадка содержитъ лишь слѣды бѣлка.

26./XII 99. Міозинъ, добытый изъ плазмы Fürth'a осажденіемъ освобожденной отъ мускулина плазмы (какъ описано въ предыдущемъ опытѣ), растворенъ въ водѣ и вновь осажденъ прибавкой 94 % горкой соли. Новый осадокъ растворенъ въ водѣ и растворъ поставленъ на трубчатый діализаторъ Kühne. Черезъ сутки жидкость дала осадокъ, который далѣе по мѣрѣ удаленія соли увеличивался, пока наконецъ черезъ 5 сутокъ (вода мѣнялась 1 разъ въ сутки) міозинъ не осѣлъ изъ раствора цѣликомъ, такъ что фильтратъ оставался совершенно прозрачнымъ при подкисленіи и послѣдующемъ кипяченіи его.

Осадокъ міозина, полученный діализомъ, растворяется (хотя и не сполна) въ разведенныхъ растворахъ солей.

Предыдущими опытами доказывается что принципіальной разницы между міозиномъ плазмы и міозиномъ настоя нѣтъ; неосаждаемость міозина при діализѣ плазмы должна быть объяснена присутствіемъ въ плазмѣ примѣсей, пре-

пятствующихъ осажденію міозина. Оставалось разсмотрѣть, какія именно составныя части плазмы удерживаютъ въ опытахъ Fürth'a міозинъ въ растворѣ и въ какомъ, вообще, состояніи находится міозинъ въ плазмѣ.

Міозинъ принадлежитъ къ глобулинамъ и, какъ таковой, требуетъ для своего растворенія присутствія солей. Мышечная же ткань, а, слѣдовательно, и плазма мышцъ, кромѣ нейтральныхъ солей, содержитъ еще большое количество солей, дѣйствующихъ на лакмусовую бумажку. При помощи отношенія мышцы къ лакмоидной и куркумовой бумажкамъ Röhmann нашелъ, что поперечно полосатыя мышцы содержатъ $NaHCO_3$, K_2HPO_4 и KH_2PO_4, присутствіемъ которыхъ и обусловливается извѣстная амфотерная реакція мышцы ($NaHCO_3$ и K_2HPO_4 реагируютъ щелочно, KH_2PO_4 — кисло). Изслѣдуя гладкія мышцы при помощи лакмоидной и куркумовой бумажки, я могъ констатировать, что отношеніе гладкой мышечной ткани къ этимъ реактивамъ совершенно такое же, какъ и отношеніе поперечнополосатой мускулатуры, т. е.

a) Синяя лакмоидная бумажка не измѣняется

b) Красная лакмоидная бумажка синѣетъ

c) Желтая куркумовая бумажка не измѣняется

d) Бурая куркумовая бумажка очень слабо желтѣетъ.

Отсюда можно заключить, что и въ гладкихъ мышцахъ содержатся тѣ же кислыя и щелочныя соли, какъ и въ поперечнополосатыхъ, хотя, вѣроятно, и въ другихъ количественныхъ отношеніяхъ, такъ какъ гладкая мышечная ткань всегда реагируетъ болѣе щелочно, чѣмъ поперечнополосатыя мышцы.

Неосаждаемость міозина изъ раствора при діализѣ плазмы всего правильнѣе объяснить себѣ именно присутствіемъ въ плазмѣ дѣйствующихъ на лакмусъ солей. Извѣстно, что бѣлковыя вещества значительно сильнѣе удерживаютъ такія соли, чѣмъ нейтральныя. Принимая же во вниманіе что міозинъ и изъ нейтральнаго соляного раствора выдѣляется довольно медленно и только въ томъ

случаѣ, когда вся соль уходитъ изъ діализатора можно думать, что въ опытахъ Fürth'а міозинъ удерживался въ растворѣ реагирующими на лакмусъ солями, которые не успѣвали за 2 сутокъ продиффундировать въ наружныя воды.

Изъ дѣйствующихъ на лакмусъ солей мышцы участіе въ раствореніи міозина должно быть прежде всего приписано одноме тальному фосфату, такъ какъ изъ работъ А. Я. Данилевскаго [1]) извѣстна способность міозина образовать химическія соединенія съ кислотами, спеціально съ соляной кислотой. Поэтому и въ плазмѣ міозинъ, по всей вѣроятности, соединенъ съ кислыми сродствами, т. е. съ кислымъ одноме тальнымъ фосфатомъ (присутствіе свободной кислоты въ мышцахъ, какъ извѣстно, въ настоящее время отвергается).

Всѣ вышеприведенныя соображенія заставляютъ предполагать, что Fürth'овскій растворъ міозина не есть растворъ въ чистой водѣ, а въ слабомъ растворѣ кислаго фосфата. Это предположеніе подтверждается и непосредственнымъ опытомъ.

Діализированный растворъ міозина Fürth'а обладаетъ, между прочимъ, очень характерными реакціями. Онъ не осаждается ни органическими кислотами, ни солями тяжелыхъ металловъ; но осадки отъ этихъ реактивовъ появляются въ томъ случаѣ, если къ діализированному раствору прибавитъ какой либо соли щелочныхъ металловъ, напр. KNO_3. Свойство это настолько характерно, что можетъ служить отличительнымъ признакомъ Fürth'овскаго раствора.

Исходя изъ предположенія, что въ растворѣ Fürth'а бѣлокъ находится въ соединіи съ кислымъ фосфатомъ, я растворялъ міозинъ, добытый по вышеописанному способу, въ слабомъ растворѣ одноме тальнаго фосфорнокислаго натра. Полученный растворъ обладалъ слѣдующими свойствами.

1) Онъ даетъ свертокъ при кипяченіи.

2) Не осаждается угольной и уксусной кислотами.

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. V.

Не осаждается солями тяжелыхъ метталовъ, напр., $CuSO_4$, $AgNO^3$, $HgCl_2$.

4) Но какъ кислоты, такъ и соли тяжелыхъ металловъ даютъ осадки въ томъ случаѣ, если прибавитъ къ раствору какой либо соли щелочныхъ металловъ, напр., селитры.

Слѣдов., растворъ въ фосфатѣ типичнаго міозина, обладающаго ясно-выраженнымъ глобулиновымъ характеромъ и вообще во всѣхъ отношеніяхъ тождественнаго съ міозиномъ авторовъ, даетъ реакціи міозиногена Fürth'a. Слѣдов., уклоняющіяся отношенія этого послѣдняго зависятъ не отъ разницы химическихъ свойствъ міозиногена Fürth'a отъ того тѣла, которое описано, напр., Halliburton'омъ подъ именемъ міозина, а отъ присутствія въ растворѣ Fürth'a кислаго фосфата, который и удерживаетъ въ растворенномъ видѣ нерастворимый въ чистой водѣ міозинъ.

Не только міозинъ, но и мускулинъ [1]) способенъ давать растворы съ кислымъ фосфатомъ, дающіе всѣ типичныя реакціи міозиногена Fürth'a. По всей вѣроятности, главная масса міозиногена Fürth'a и состояла именно изъ мускулина, что явствуетъ изъ элементарныхъ анализовъ его препарата. Міозиногенъ Fürth'a имѣетъ слѣдующій % составъ

C — 52,93 %
H — 6,96 „
N — 16,27 „
S — 1,04 „
O — 22,80 „.

Эти цифры въ точности отвѣчаютъ составу мускулина. Міозинъ же, какъ будетъ тотчасъ же показано, имѣетъ другой составъ, отличающійся значительно меньшимъ содержаніемъ C.

---

1) Точнѣе, міозинъ, добытый по методу Данилевскаго-Кюне; какъ показалъ Fürth, этотъ „міозинъ“ состоитъ преимущественно изъ мускулина.

Элементарный анализъ міозина.

I. 0,2917 грм. вещества[1]) дали при сожиганіи въ лодочкѣ 0,5353 грм. CO_2, 0,1867 грм. H_2O и 0,004 грм. золы. Изъ этихъ данныхъ вычисляется.

C — 50,09 %
H — 7,10 „
золы — 1,37 „

Въ беззольномъ веществѣ

C — 50,78 %
H — 7,20 „

II. 0,1880 грм. вещества[2]) дали при сожиганіи 0,3465 грм. CO_2, 0,1247 грм. H_2O и 0,0025 грм. золы.

Отсюда вычисляется

C — 50,27 %
H — 7,39 „
золы — 1,33 „

Въ беззольномъ веществѣ

C — 50,95 %
H — 7,49 „

III. 0,1760 грм. вещества[3]) дали при сожиганіи 0,3290 грм. CO_2, 0,1100 грм. H^2O и 0,0005 грм. золы.

Отсюда вычисляется

C — 50,96 %
H — 7,33 „
золы — 0.28 „

Въ беззольномъ веществѣ

C — 51,10 %
H — 7,35 „

IV. 0,2035 грм. вещества[4]) при обработкѣ по Кьельдалю потребовали 24,7 к. с. H_2SO_4

N — 16,76 %

---

1) Получено разведеніемъ соляного раствора водой и пропусканіемъ тока CO_2.

2) Получено діализомъ.

3) Получено тепловымъ свертываніемъ раствора.

4) То же вещество, которое сожигалось въ опытѣ sub. III.

Въ беззольномъ веществѣ

N — 16,87 %

Въ среднемъ составъ міозина выражается слѣдующими цифрами

C — 50,94 %
H — 7,35 „
N — 16,87 „
S + O — 24,84 „

Вышеприведенная характеристика мускулина и міозина въ полной мѣрѣ совпадаетъ съ свойствами этихъ веществъ изъ поперечнополосатой мускулатуры. Единственное отличіе составляетъ температура свертыванья мускулина гладкихъ мышцъ, которая лежитъ значительно выше точки свертыванья мускулина рубчатыхъ мышцъ. Но и эта разница едвали можетъ считаться существенной, такъ какъ и въ поперечнополосатыхъ мышцахъ различныхъ животныхъ содержатся мускулины, имѣющіе различныя точки свертыванья (45—51°).

Я изслѣдовалъ, далѣе, гладкую мышечную ткань изъ различныхъ органовъ и отъ различныхъ животныхъ на содержаніе въ ней обоихъ вышеописанныхъ бѣлковъ. Мышечный слой соотвѣтствующаго органа измельчался или въ котлетной машинкѣ или просто ножомъ и настаивался съ 5 % растворомъ горькой соли. По прошествіи 3 сутокъ настой фильтровался и подвергался дробному тепловому свертыванью. Полученныя температуры свертыванья сопоставленны въ слѣдующей таблицѣ.

	Первый свертокъ (міозинъ)	Второй свертокъ (мускулинъ)	Третій свертокъ (альбуминъ)
Корова, желудокъ	56°	63°	75°
„ , матка	56°	65°	78°
„ , мочевой пузырь	56°	63°	75°
Свинья, кишечникъ	56°	67°	75°
Курица, мускул. желудокъ	56°	65,5°	77°
„ , кишечникъ	56°	67°	—
Лягушка, желудокъ	56°	—	75°
Щука, желудокъ	56°	—	75°

Изъ приведенной таблицы видно, что 1) во всѣхъ изслѣдованныхъ гладкихъ мышцахъ содержится міозинъ, имѣющій постоянную температуру свертыванья (56°). 2) У теплокровныхъ животныхъ мускулинъ свертывается при дальнѣйшемъ повышеніи температуры до 63—67°. 3) У холоднокровныхъ же животныхъ свертыванья, соотвѣтствующаго этой температурѣ не наблюдалось вовсе; выпадалъ свертокъ лишь при 56°, а за нимъ слѣдуетъ уже свертокъ при 75°, который принадлежитъ уже альбумину, такъ что на первый взглядъ получается такое впечатлѣніе, какъ будто въ гладкихъ мышцахъ холоднокровныхъ мускулинъ отсутствуетъ. Однако, при прибавленіи 50% горькой соли къ настою этихъ мышцъ получается осадокъ, обладающій всѣми характерными свойствами мускулина. Фильтратъ отъ этого осадка даетъ свертыванье при 56°, такъ какъ въ немъ содержится еще міозинъ. Осадокъ же мускулина по растворенiи въ водѣ даетъ свертокъ также при 56°. Такимъ образомъ, отсутствіе второго свертка въ настоѣ мышцъ холоднокровныхъ является лишь результатомъ того факта, что и міозинъ и мускулинъ этихъ мышцъ имѣютъ одну и туже температуру свертыванья 56°.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ о третьемъ сверткѣ, принадлежащемъ альбумину.

Альбуминъ въ поперечнополосатыхъ мышцахъ впервые былъ найденъ Halliburton'омъ. Онъ отождествляетъ мышечный альбуминъ съ сывороточнымъ; однако, никакихъ фактическихъ основаній для такого отождествленія въ статьѣ Halliburton'a не содержится, если не считать одинаковой температуры свертыванья мышечнаго и сывороточнаго альбумина.

Наиболѣе точнымъ пріемомъ доказательства тождества мышечнаго и сывороточнаго альбумина являлось бы равенство удѣльнаго вращенія обоихъ этихъ тѣлъ. Поэтому, съ цѣлью рѣшить вопросъ о тождественности мышечнаго и сывороточнаго альбумина я спредѣлилъ удѣльное вращеніе этого послѣдняго. Вещество выдѣлялось изъ соляного настоя

мышцъ, послѣ выдѣленія изъ него глобулиновъ горькой солью, насыщеніемъ фильтрата отъ глобулиноваго осадка сѣрнокислымъ натромъ.

Опредѣленіе удѣльнаго вращенія въ аппаратѣ Лорача (при длинѣ трубки = 1 dm.) дало цифру, тождественную съ удѣльнымъ вращеніемъ сывороточнаго альбумина

$$\alpha_{(D)} = -63{,}3^{\circ}$$

Сывороточный альбуминъ, какъ извѣстно, обладаетъ удѣльнымъ вращеніемъ $\alpha_{(D)} = -62{,}6^{\circ}$ до $-64{,}6^{\circ}$.

Изъ другихъ свойствъ описываемаго вещества укажемъ, что мышечный альбуминъ съ трудомъ осаждается эѳиромъ; въ присутствіи очень небольшихъ количествъ солей даетъ свертыванье при 55°, послѣ прибавки 5% $MgSO_4$ свертывается при 78°. Какъ видитъ читатель, все это извѣстныя свойства сывороточнаго альбумина. На основаніи всего вышеизложеннаго мнѣ кажется, наиболѣе правильно считать мышечный альбуминъ происходящимъ изъ остатковъ пропитывающей мышцы крови и лимфы; самая же мышечная ткань не содержитъ, вѣроятно, вовсе альбумина.

Съ вопросомъ о бѣлкахъ гладкихъ мышцъ тѣсно связанъ вопросъ о свертываніи плазмы гладкой мышечной ткани и посмертномъ окоченѣніи ея.

Какъ указано выше, Гелльвигу и Гейденгайну не удалось получить самопроизвольно свертывающейся плазмы. Velichi получилъ по Fürth'у плазму, которая при обыкновенной комнатной температуры свертывалась, хотя и очень медленно.

Истинное окоченѣніе гладкихъ мышцъ наблюдать довольно трудно. Указываютъ, что кишечная стѣнка на трупѣ представляется болѣе ригидной, чѣмъ живая стѣнка кишки; при вливаніи воды въ окоченѣвшій мочевой пузырь требуется употребить болѣе значительное давленіе, чѣмъ въ случаѣ вливанія въ свѣжій пузырь. Вотъ, въ сущности, всѣ наблюденія, доказывающія способность гладкихъ мышцъ къ посмертному окоченѣнію.

При многократныхъ попыткахъ получитъ самопроиз-

вольно свертывающуюся плазму по Fürth'у мнѣ не удалось ни разу наблюдать свертыванія добытой жидкости при обыкновенной комнатной температурѣ. Плазма свертывалась лишь черезъ нѣсколько часовъ при 34°, причемъ развивалась сильно кислая реакція. Точно также не свертывалась при комнатной температурѣ и плазма, полученная изъ замороженнаго мышечнаго слоя желудка.

Изъ работъ Halliburton'a извѣстно, что проще всего получить самопроизвольно свертывающуюся плазму по слѣдующему способу. Свѣжія мышцы обливаются растворомъ какой либо соли, напр. сѣрнокислой магнезіи или хлористаго аммонія, и оставляются въ соприкосновеніе съ этимъ растворомъ на 2—3 сутокъ. Бѣлки переходятъ при этомъ въ растворъ и въ такомъ соляномъ настоѣ мы имѣемъ, въ сущности, плазму, но не чистую, а съ примѣсью большого количества соли. Процессъ свертыванія мышечной плазмы относится къ ферментативнымъ явленіямъ и можетъ бытъ поставленъ въ аналогію съ свертываніемъ крови; поэтому и самопроизвольнаго свертыванія такой соляной мышечной плазмы не наблюдается, такъ какъ большія количества солей затрудняютъ ферментацію. Стóитъ, однако, ослабить вредное дѣйствіе солей разведеніемъ водой, чтобы получить плазму, свертывающуюся самопроизвольно, какъ это доказалъ Halliburton.

Гораздо удобнѣе, однако, вмѣсто разведенія водой примѣнять для устраненія солей діализъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ содержаніе бѣлковъ въ жидкости понижается очень незначительно. Соляной настой мышцы въ трубчатыхъ діализаторахъ Kühne черезъ 2—3 сутокъ превращается въ студень, охватывающій собою всю жидкость и сохраняющій форму сосуда, въ которомъ происходила діализація; другими словами, происходитъ настоящее свертыванье соляной плазмы, и образующійся свертокъ вполнѣ напоминаетъ по внѣшнему виду, напр. свертокъ кровяной плазмы съ тѣмъ лишь различіемъ, что онъ въ меньшей мѣрѣ имѣетъ стремленіе сокращаться, съеживаться. Но

на обыкновенный діализаціонный осадокъ глобулиновъ онъ совершенно не похожъ; осадокъ глобулиновъ, какъ извѣстно, является въ формѣ очень мелкихъ хлопьевъ, или облегающихъ стѣнки діализатора, или собирающихся въ нижнихъ слояхъ жидкости; компактнаго, охватывающаго всю жидкость свертка при діализаціи неспособныхъ къ самопроизвольному свертыванью глобулиновъ никогда не получается.

Благодаря описанному факту дана возможность наблюдать свертыванье мускульной плазмы въ гораздо болѣе простыхъ условіяхъ безъ той затраты труда, которая требуется для добыванія плазмы по Kühne, и, что самое главное, безъ неудачъ: соляной настой поперечнополосатыхъ мышцъ свертывается въ діализаторѣ всякій разъ неизмѣнно, въ то время какъ добываніе плазмы по Kühne иногда и не удается.

Настой гладкихъ мышцъ въ 10% растворѣ хлористаго аммонія при діализѣ въ пергаментныхъ трубкахъ также давалъ осадокъ, но настоящаго свертыванья въ этомъ случаѣ ни разу наблюдать не удавалось. Осадокъ образовалъ некрупные хлопья, опускающіеся въ нижніе слои жидкости; свертка же, который охватывалъ бы всю жидкость ни разу наблюдать не удавалось.

Изъ всего вышеизложеннаго о плазмѣ гладкихъ мышцъ, намъ кажется, можно сдѣлать слѣдующій выводъ: плазма гладкой мышечной ткани менѣе склонна къ самопроизвольному свертыванью, чѣмъ соотвѣтствующая жидкость изъ рубчатыхъ мышцъ.

Halliburton показалъ, что свертыванье мускульной плазмы осуществляется благодаря присутствію въ ней двухъ веществъ: 1) міозина 2) міозинъ-фермента.

Ферментъ, дѣйствуя на міозинъ, превращаетъ его въ нерастворимое состояніе, причемъ въ жидкости появляется свободная молочная кислота. Въ гладкихъ мышцахъ присутствіе міозина неопровержимо доказано непосредственнымъ

химическимъ анализомъ, присутствіе міозинъ-фермента также должно считаться доказаннымъ, такъ какъ плазма Velichi, хотя и медленно, но свертывалась при комнатной температурѣ; мои препараты плазмы свертывались при 35°.

Поэтому, можно думать, что въ плазмѣ гладкихъ мышцъ присутствуютъ какія то вещества, препятствующія свертыванью. Это подтверждается еще и слѣдующимъ наблюденіемъ: послѣ прибавки міозинъ-фермента[1]) плазма свертывалась значительно скорѣе, чѣмъ безъ этой прибавки, какъ это видно изъ нижеприведеннаго опыта.

17/II. 1900. Плазма гладкихъ мышцъ, добытая по способу Halliburton'a изъ коровьяго желудка, представляетъ собой жидкость амфотерной реакціи съ явнымъ преобладаніемъ щелочной. При стояніи въ термостатѣ при 40° въ теченіе 2-хъ часовъ плазма не свернулась. Другая порція той же плазмы, смѣшанная съ растворомъ міозинъ-фермента, дала обильный свертокъ, который, однако, не обнималъ всю жидкость, а являлся въ видѣ мелко раздробленыхъ хлопьевъ, взвѣшенныхъ въ жидкости. Свертокъ растворимъ въ нейтральныхъ соляхъ.

Во всякомъ случаѣ, вопросъ о плазмѣ гладкихъ мышцъ требуетъ еще дальнѣйшихъ опытовъ.

---

1) Міозинъ-ферментъ добывался по Halliburton'y изъ поперечнополосатыхъ мышцъ: изрубленное мясо обливалось крѣпкимъ спиртомъ, въ соприкосновеніи съ которымъ и осталось въ теченіе 2-хъ мѣсяцевъ; затѣмъ отфильтрованный свертокъ высушивался и извлекался водой, въ которую и переходилъ ферментъ.

Доложено въ засѣданіи 21./X 1900.
Послѣдняя корректура 1./XI 1900.

О разрушеніи пищеварительныхъ токсиновъ въ кишечникѣ.

(Ueber die Zerstörung der Verdauungstoxine in den Gedärmen).

В. В. Завьялова.

(Von W. W. Savjalow).

Первыя свѣдѣнія о ядовитыхъ веществахъ, образующихся въ желудкѣ при нормальномъ процессѣ перевариванья бѣлковъ, относятся къ 1880 году; Schmidt-Mülheim, занимаясь въ лабораторіи Людвига изслѣдованіемъ о судьбѣ пептоновъ при ихъ введеніи въ кровь, натолкнулся въ одномъ изъ своихъ опытовъ на слѣдующій фактъ. Вспрыснутые въ кровь пептоны, какъ извѣстно, весьма скоро появляются почти количественно въ мочѣ, а отчасти выдѣляются внутрь кишечнаго канала при помощи клѣтокъ эпителіальнаго слоя кишки. Введя канюли въ мочеточники собаки и вспрыснувъ значительное количество пептона въ кровь животному, Schmidt-Mülheim наблюдалъ, какъ вскорѣ послѣ вспрыскиванья мочеотдѣленіе прекратилось вовсе. Принимая во вниманіе зависимость мочеотдѣленія отъ условій кровянаго тока въ почкахъ, авторъ попытался измѣрить кровяное давленіе у опытнаго животнаго, причемъ и былъ впервые установленъ фундаментальный фактъ рѣзкаго паденія кровянаго давленія вслѣдъ за введеніемъ пищеварительныхъ продуктовъ бѣлковыхъ тѣлъ въ кровяное русло.

Пептонъ, введеный въ кровь въ количествѣ 0,3—0,8 грм. на 1 килограммъ вѣса тѣла животнаго, вызываетъ сильное паденіе кровянаго давленія — такъ, въ нѣкоторыхъ опытахъ

Schmidt Mülheim'a давленіе въ carotis падало до 11 mm. ртутнаго столба — и глубокій наркозъ, напоминающій усыпленіе хлороформомъ. Это паденіе кровяного давленія въ случаѣ вспрыскиванья 0,8 грм. на кило вѣса очень быстро достигаетъ той предѣльной величины, которая можетъ еще переноситься животнымъ безнаказанно, и наконецъ переступаетъ эту величину, роковымъ послѣдствіемъ чего является смерть животнаго.

Fano, работая въ той же лабораторіи, подтвердилъ данныя Schmidt'a и указалъ на новое свойство пептона, обнаруживаемое имъ при внутри-венозномъ вспрыскиваньѣ. Тѣ самыя дозы, которыя вызываютъ паденіе кровяного давленія, уничтожаютъ способность свертываться какъ крови, такъ и лимфы. Даже при смѣшеніи крови съ пептономъ внѣ организма, можно наблюдать вліяніе пептона на свертыванье крови, хотя въ этомъ случаѣ приходится прибавлять очень значительныя (до 5 %) количества пептона.

Послѣ того, какъ Kühne показалъ, что пептонъ Витте, которымъ, надо сказать, пользовались цитированные авторы при своихъ изслѣдованіяхъ, не представляетъ собой химически опредѣленнаго тѣла, а состоитъ изъ смѣси различныхъ альбумозъ съ небольшими количествами т. назыв. истиннаго пептона, Pollitzer изслѣдовалъ точнѣе отношеніе организма къ каждой отдѣльной составной части этой смѣси при вспрыскиваньѣ ея въ кровь.

Поллицеръ нашелъ, что всѣ альбумозы и амфопептонъ вызываютъ въ дозѣ, немного превышающей 0,3 грм. на 1 килограммъ вѣса тѣла животнаго, наркозъ и паденіе кровяного давленія ; причемъ въ случаѣ альбумозъ вредное дѣйствіе продолжается значительно дольше, чѣмъ въ случаѣ пептона, что авторъ ставитъ въ связь съ большей способностью пептона къ диффузіи. Исключеніе изъ всѣхъ пищеварительныхъ продуктовъ бѣлковъ составляетъ антипептонъ, который не обладаетъ ни наркотическими, ни ясно выраженными депрессорными по отношенію къ кровяному давленію свойствами.

Ко времени появленія работъ Schmidt-Mülheim'a и Fano въ наукѣ довольно прочно уже стояло ученіе о т. назыв. токсинахъ, т. е. ядовитыхъ бѣлковыхъ веществахъ, представители которыхъ были найдены какъ среди животнаго, такъ и ростительнаго міра. Еще въ 1843 году принцъ Люсьенъ Бонапартъ выдѣлилъ изъ яда гадюки ядовитое вещество, эхиднинъ, обладающее общимъ химическимъ характеромъ бѣлковыхъ тѣлъ. Послѣдующія работы Weiz Mitchell'я, Reichardt'a, Norris Wolfenden'a подтвердили заявленіе Бонапарта относительно бѣлковой природы змѣинаго яда. Наконецъ, Моссо удалось выдѣлить изъ крови мурэнидъ очень ядовитый сывороточный альбуминъ. Впослѣдствіи и въ крови другихъ животныхъ найдены были токсическіе бѣлки, которые при вспрыскиваньѣ подъ кожу обладаютъ не менѣе сильнымъ дѣйстіемъ, чѣмъ змѣиный ядъ.

Къ этого рода соединеніямъ относятся, далѣе, токсины, вырабатываемые микробами холеры, тифа, дифтеріи и проч.; сюда же нужно причислить ядовитое бѣлковое тѣло, находящееся въ сѣменахъ клещевины, т. назыв. рицинъ, абринъ — содержащійся въ плодахъ abrus precatorius и т. д. и т. д.

Выдающійся знатокъ животныхъ ядовъ A. Gautier даетъ слѣдующую химическую характеристику токсиновъ. „Токсинами называются бѣлковыя тѣла или ближайшія производныя бѣлковыхъ тѣлъ; иногда они содержатъ большія количества фосфора и принадлежатъ къ классу нуклеиновъ. Благодаря нѣкоторымъ общимъ реакціямъ токсиновъ, ихъ можно считать до нѣкоторой степени приближающимися къ характеру алкалоидовъ; нѣкоторые изъ нихъ, напр., токсинъ сибирской язвы одновременно имѣютъ бѣлковый характеръ и въ тоже время даютъ щелочную реакцію на лакмусъ и образуютъ съ кислотами опредѣленныя соединенія.

Многіе токсины даютъ ксантопротеиновую, біуретовую, миллонову реакцію. Одни изъ нихъ выдѣляются изъ водныхъ растворовъ при насыщеніи сѣрнокислой магнезіей (глобулины), другіе лишь при насыщеніи сѣрнокислымъ

аммоніемъ (альбумины, альбумозы). Они даютъ осадки съ желѣзистосинеродистымъ каліемъ + уксусная кислота, сулемой, азотнортутной и азотносеребряной солью, съ іодистой ртутью или іодистымъ висмутомъ въ присутствіи іодистаго калія. Осаждаются крѣпкимъ спиртомъ, нерастворимы въ эѳирѣ и хлороформѣ. Всѣ эти реакціи характерны для бѣлковыхъ тѣлъ“ [1]).

Однако, нѣкоторые изъ токсиновъ, напр. токсины тетануса, обладая свойствами бѣлковыхъ тѣлъ, даютъ, кромѣ того, реакціи, на основаніи которыхъ они могутъ быть сближены съ органическими основаніями животнаго организма — лейкомаинами и птомаинами. А эти послѣдніе, какъ доказалъ A. Gautier, являются продуктами гидролитическаго расщепленія бѣлковой молекулы, расщепленія, протекающаго въ отсутствіи кислорода и отвѣчающаго понятію анаэробіоза, въ условіяхъ котораго живетъ большая часть клѣтокъ нашего тѣла, какъ это слѣдуетъ изъ знаменитыхъ изслѣдованій Эрлиха [2]). Принимая во вниманіе близость однихъ токсиновъ къ истиннымъ бѣлковымъ тѣламъ, а другихъ къ птомаинамъ, Готье считаетъ токсины промежуточными продуктами между матернимъ веществомъ — бѣлкомъ протоплазмы и конечными продуктами анаэробнаго внутритканевого гидролиза — лейкомаинами [3]).

Близость пищеварительныхъ ядовъ къ токсинамъ, помимо вышеприведеннаго общаго химическаго характера токсиновъ, сдѣлалась еще болѣе вѣроятной послѣ изслѣдованій надъ туберкулиномъ [4]).

Дѣятельнымъ веществомъ этого препарата была признана альбумоза, содержащая по анализамъ Бригера и Проскауера 47,02—48,13 % C. и 14,45—14,73 % N. Подвергнувъ туберкулинъ Коха болѣе детальному изслѣдованію,

1) A. Gautier, Chemie biologique II Ed. p. 147.

2) Ehrlich, Ueber Sauerstoffbedürfniss etc.

3) Gautier, Les toxines etc.

4) Koch, Deutsche medic. Wochenschr. 1891. Brieger u. Proskauer, Тамъ же. Kühne, Zeitschr. f. Biologie N. F, II. 1872.

Kühne нашелъ въ немъ прото- и дейтероальбумозу, пептонъ и триптофанъ. Какъ показали точные опыты Kühne, часть этихъ веществъ происходитъ изъ самой питательной среды, другая часть образуется изъ этой послѣдней благодаря пищеварительнымъ свойствамъ туберкулёзныхъ бактерій. Такъ воспитывая бактеріи на 1 % растворѣ протоальбумозы, авторъ могъ доказать черезъ нѣсколько времени въ питательной средѣ присутствіе дейтероальбумозы, пептона и триптофана. Впрочемъ, это перевариваюшее дѣйствіе свойственно не только туберкулёзнымъ, а и другимъ бактеріямъ. Такъ, bac. subtilis и prodigiosus дали продукты, качественно не отличающіеся отъ альбумозъ и пептона изъ туберкулина.

Изслѣдованія Kühne, быть можетъ, и были главной причиной господствующаго среди физіологовъ мнѣнія о причинѣ токсическихъ свойствъ пищеварительныхъ продуктовъ бѣлковыхъ тѣлъ. Согласно наиболѣе распространенному взгляду альбумозы и пептоны токсичны an und für sich, токсичны благодаря своему химическому составу. Взглядъ этотъ и до настоящаго времени можно встрѣтить во всѣхъ учебникахъ.

Между тѣмъ со стороны двухъ наиболѣе компетентныхъ по излагаемому вопросу изслѣдователей было заявлено воззрѣніе на причину ядовитыхъ свойствъ альбумозъ и пептоновъ, діаметрально противоположное только что изложенному. Бригеръ и А. Готье объясняютъ токсическія свойства продуктовъ гидролиза бѣлковъ примѣсью къ нимъ особаго вещества, образующагося одновременно съ альбумозами при пищевареніи бѣлковъ. Сами по себѣ ни альбумозы, ни пептоны не ядовиты и ядовитость обычныхъ препаратовъ зависитъ отъ присутствія въ нихъ трудно удаляемыхъ примѣсей — токсиновъ.

Этотъ взглядъ находитъ себѣ апріорное подтвержденіе, прежде всего, въ малой ядовитости пептоновъ и альбумозъ сравнительно съ ядовитостью истинныхъ токсиновъ, которая,

дѣйствительно, громадна. Такъ, по Vaillard'y [1]), двѣ капли стерилизованной культуры тетануса въ состояніи убить лошадь. Принимая во вниманіе количество твердаго остатка и содержаніе солей въ этой культурѣ, можно высчитать, что въ 2 капляхъ содержится не болѣе 0,001 грм. токсина. Убивая этимъ количествомъ лошадь, вѣсящую 600 килограммовъ, мы получаемъ дѣйствительно громадную ядовитость вещества. 1 вѣсовая часть тетанотоксина убиваетъ согласно этому разсчету 600,000,000 вѣсовыхъ чч. животнаго.

Напротивъ, альбумозы и пептоны причиняютъ смерть животнаго лишь въ сравнительно большихъ дозахъ, превышающихъ, согласно даннымъ Поллицера 0,3 грм. на 1 киллограммъ вѣса тѣла животнаго. Можно думать, поэтому, что въ этихъ веществахъ содержится лишь небольшое количество токсина, примѣшанное къ альбумозѣ resp. пептону.

Первая попытна выдѣлить пищеварительный токсинъ, или пептотоксинъ, принадлежитъ Бригеру [2]). Для этой цѣли 200 грм. влажнаго фибрина авторъ переваривалъ въ теченіе 24 часовъ при температурѣ тѣла желудочнымъ сокомъ, взятымъ изъ желудка только что убитой свиньи. Пищеварительная смѣсь выпаривалась до густоты сиропа и остатокъ кипятился съ этиловымъ спиртомъ. Сухой остатокъ послѣ отгонки этиловаго спирта долгое время настаивался съ этиловымъ спиртомъ, освобожденнымъ отъ примѣси пиридиновыхъ основаній. Амиловый спиртъ растворяетъ вещество, остающееся послѣ отгонки амиловаго спирта въ видѣ аморфной, бурой массы. Для очистки вещество обработывалось уксуснокислымъ свинцомъ, фильтратъ по освобожденіи отъ свинца сѣроводородомъ повторно взбалтывался съ эѳиромъ, выпаривался, остатокъ вновь извлекался амиловымъ спиртомъ; остатокъ послѣ отгонки спирта растворялся въ водѣ уже безъ замѣтной окраски. Растворъ

1) Compt. rend. t. CXX p. 1181.
2 Ueber Ptomaïne I вып. 1885.

въ пустотѣ выдѣляетъ вещество въ кристаллическомъ видѣ. Оно нерастворимо въ эѳирѣ, бензолѣ и хлороформѣ, растворяется въ амиловомъ спиртѣ и особенно легко въ водѣ.

Вещество осаждается фосфоровольфрамовой и фосфоромолибденовой кислотой, съ таннином дает темное окрашиванье. Осаждается іодистымъ кадміемъ и іодистой ртутью въ присутствіи іодистаго калія. Съ іодистымъ висмутомъ + іодистый кадмій — красный осадокъ. Осаждается хлорнымъ золотомъ, сулемой, не осаждается хлорной платиной; съ растворомъ J — бурый осадокъ; съ желѣзистосинеродистымъ каліемъ и хлорнымъ желѣзомъ — синій осадокъ берлинской лазури. Съ миллоновымъ реактивомъ пептотоксинъ даетъ бѣлый осадокъ, окрашивающійся при кипяченіи въ красный цвѣтъ, откуда Бригеръ заключаетъ, что вещество представляетъ собой производное бензола.

Пептотоксинъ обладаетъ довольно рѣзко выраженными ядовитыми свойствами. Нѣсколько капель разведеннаго воднаго раствора убиваютъ лягушку въ теченіе 15 минутъ. Животныя подвергаются глубокому наркозу, среди котораго они погибаютъ.

Растворъ чистаго вещества, выпаренный до консистенціи сиропа, убиваетъ лягушекъ въ количествѣ 0,1 до 0,5 грм. Кроликъ около 1 килограмма вѣсомъ погибаетъ отъ 0,5—0,1 грм. сиропа.

Обработывая по вышеприведенному методу пептонъ Витте, Бригеру не удалось вовсе получить изъ этого препарата пептотоксина. А между тѣмъ изслѣдованія Schmidt-Mülheim'a, Fano и Pollitzer'a ясно говорятъ за ядовитость пептона Витте, такъ какъ большая часть опытовъ названныхъ изслѣдователей была произведена или непосредственно съ пептономъ Витте, или съ веществами, выдѣленными изъ этого препарата.

Такое разногласіе между Бригеромъ и прочими авторами объясняется очень просто. Пептонъ Витте обладаетъ ядовитыми свойствами лишь по отношенію къ собакѣ и кошкѣ, вовсе не дѣйствуя на организмъ кролика. Бригеръ, испы-

тывая ядовитость пептона Витте на кроликѣ, естественнымъ образомъ не получилъ ни слѣда отравленія, какъ не получали его на этомъ животномъ и другіе авторы.

Но это разногласіе имѣетъ однако и весьма существенное значеніе. Оно показываетъ, что при пептонизаціи бѣлковъ образуются, по крайней мѣрѣ, 2 токсина — одинъ, дѣйствующій на собакъ и кошекъ и не дѣйствующій на кроликовъ, содержится въ пептонѣ Витте; другой ядовитый и для кроликовъ въ пептонѣ Витте не содержится, но можетъ быть полученъ при перевариваньи бѣлковъ желудочнымъ сокомъ — это пептотоксинъ Бригера. Въ дальнѣйшемъ мы будемъ строго придерживаться указаннаго разграниченія.

Fiquet[1]), занимавшійся въ лабораторіи A. Gautier также вопросомъ о химической природѣ пищеварительныхъ токсиновъ, различаетъ двѣ группы этихъ веществъ.

Первую группу составляютъ тѣла, мало растворимыя въ 45 % спиртѣ. Это группа альбумотоксиновъ, веществъ, ближе не изслѣдованныхъ. Токсичность веществъ этой группы согласно Fiquet должна быть сведена на присутствіе пищеварительныхъ ферментовъ. Нагрѣваніе до кипѣнія значительно ослабляетъ ядовитость этихъ веществъ, при нагрѣваніи до 150° ядовитыя свойства совершенно исчезаютъ. При продолжительномъ соприкосновеніи съ крѣпкимъ спиртомъ пищеварительные альбумотоксины становятся также совершенно индифферентными веществами.

Вторую группу пищеварительныхъ ядовъ составляютъ азотистыя основанія, принадлежащія къ группѣ креатиновыхъ и ксантиновыхъ птомаиновъ (по классификаціи Готье).

Fiquet первому удалось получить альбумозы и пептоны свободными отъ ядовитыхъ примѣсей. Методъ автора состоялъ въ краткихъ чертахъ въ слѣдующемъ. Смѣсь пищеварительныхъ продуктовъ насыщалась сѣрнокислымъ

---

1) Fiquet, Comptes rend, 1897; These de Paris, 1897; Archives de médecine expérimentale 1899. № 1.

аммоніемъ, причемъ какъ извѣстно, большая часть альбумозъ осаждается. Осадокъ растворялся въ водѣ и смѣшивался со спиртомъ въ такомъ количествѣ, чтобъ содержаніе алкоголя равнялось 50 %, причемъ образуется осадокъ, содержащій альбумотоксины, который и отбрасывался. Къ фильтрату отъ этого осадка прибавлялся вновь спиртъ до тѣхъ поръ, пока содержаніе послѣдняго въ смѣси доходило до 66—68 %. Осаждающіяся при этомъ альбумозы не имѣютъ ядовитыхъ свойствъ.

Для полученія безвредныхъ пептоновъ къ фильтрату послѣ осажденія альбумозъ сѣрнокислымъ аммоніемъ прибавлялось 68—70 % спирта, причемъ образующійся осадокъ отбрасывался. Новый фильтратъ сгущался и ставился на діализаціонную баттарею Gautier; при этомъ большинство птомаиновъ переходитъ въ наружныя воды діализатора, а изъ очищеннаго такимъ образомъ содержимаго діализатора чистый пептонъ осаждался прибавкой большихъ количествъ 98—99 % спирта.

Полученные по описаннымъ способамъ альбумозы и пептоны оказались совершенно безвредными веществами. Fiquet вспрыскивалъ свои препараты въ очень большихъ количествахъ (до 8 грм. на 1 кило вѣса тѣла) въ кровь животнымъ и не наблюдалъ не только никакого токсическаго дѣйствія, но могъ даже констатировать увеличеніе въ вѣсѣ опытныхъ животныхъ.

Всѣ вышеизложенные опыты Бригера и Фике съ убѣдительностью говорятъ противъ распространеннаго въ настоящее время и цитируемаго почти во всѣхъ учебникахъ взгляда, согласно которому пищеварительные продукты бѣлковъ ядовиты сами по себѣ, а не вслѣдствіе какихъ либо примѣсей къ нимъ. Fiquet, добывшій совершенно типичные альбумозы и пептоны и не имѣющіе тѣмъ не менѣе ядовитыхъ свойствъ, тѣмъ самымъ показалъ, что токсичность пищеварительныхъ продуктовъ именно зависитъ отъ примѣсей. Правда химическая природа этихъ ядовитыхъ примѣсей мало еще изслѣдована и вопросъ требуетъ даль-

нѣйшей обработки, но для цѣли настоящаго сообщенія этотъ вопросъ и имѣетъ лишь второстепенное значеніе.

Задача, которую я поставилъ себѣ на разрѣшеніе, состоитъ въ слѣдующемъ.

Пептотоксины при введеніи въ кровь, вызываютъ картину довольно тяжелаго отравленія.

Эти симптомы можно раздѣлить на 2 группы. 1-я группа можетъ быть объяснена непосредственными измѣненіями въ химическомъ составѣ крови и лимфы, вызываемыми присутствіемъ въ ней альбумозъ и пептоновъ какъ таковыхъ; въ эту группу и относится вліяніе пептона на свертываемость крови и лимфы; пептонъ введенный въ кровяное русло, а также и смѣшанный съ кровью внѣ организма, замедляетъ или вовсе уничтожаетъ способность крови свертываться. Что это вліяніе на свертыванье крови должно быть отнесено на самый пептонъ, а не на примѣси, это явствуетъ изъ опытовъ Fiquet; его пептонъ и альбумозы, не имѣющія ядовитыхъ свойствъ уничтожали, тѣмъ не менѣе, способность крови свертываться. Наконецъ, въ пользу того же взгляда можетъ до нѣкоторой степени служить слѣдующее наблюденіе, недавно сдѣланное Ал. Ив. Виноградовымъ въ нашей лабораторіи. Виноградовъ нашелъ, что пептонъ дѣйствуетъ замедляющимъ образомъ также и на другой извѣстный намъ аналогическій свертыванью крови процессъ — пептонъ въ извѣстной степени замедляетъ и свертыванье молока.

Что касается потери кровью способности свертываться, то она, конечно, можетъ еще быть объяснена ядовитымъ дѣйствіемъ примѣсей на клѣточные элементы крови, принимающіе, извѣстно, значительное участіе въ процессѣ свертыванья крови. Но въ случаѣ свертыванья молока сычужнымъ ферментомъ мы имѣемъ дѣло уже не съ живыми клѣтками, а съ химическими веществами; и конечно, едва ли можно думать, что ферменты, подобно живой матеріи, могутъ быть отравлены токсинами. Поэтому, мнѣ кажется, опыты Виноградова даютъ косвенное подтвержденіе въ

пользу того взгляда, что дѣйствіе пептона на свертываньe крови должно быть отнесено на пептонъ, какъ таковой, а не на примѣси.

Можетъ быть, въ эту же группу явленій относится значительное пониженіе содержанія угольной кислоты въ крови наблюдаемое послѣ введенія пептона въ кровяное русло.

Вторую группу явленій, имѣющихъ мѣсто при вспрыскиваньи пептона въ кровь, составляютъ собственно явленія интоксикаціи различныхъ органовъ. Сюда относится :

1) Рѣзкое пониженіе кровяного давленія (до 11 миллиметровъ въ опытахъ Schmidt-Mülheim'a, зависящее отъ паралича сосудовъ кишечника).

2) Глубокій наркозъ.

3) Отравленіе эндотелія капилляровъ, сказывающееся тѣмъ, что стѣнка волосниковъ становится проходимой для красныхъ кровяныхъ клѣтокъ — наблюдаются экстравазаты и переходъ эритроцитовъ въ лимфу.

Эти явленія должны быть объяснены присутствіемъ ядовитыхъ примѣсей въ обычныхъ препаратахъ пептона, такъ какъ альбумозы и пептоны Fiquet, освобожденные отъ токсиновъ, не даютъ вовсе указанныхъ явленій.

Въ виду того, что смертельная доза содержащаго токсины пептона опредѣляется въ 0,3—0,8 грм. на килограммъ вѣса тѣла животнаго, ясно, что, если бы пищеварительные токсины всасывались въ кровь изъ кишечника, роковымъ послѣдствіемъ даже умѣреннаго обѣда была бы смерть, а между тѣмъ при обычномъ пріемѣ пищи мы не замѣчаемъ никакихъ сколько нибудь явственныхъ признаковъ отравленія. Правда, всѣмъ извѣстна легкая послѣобѣденная сонливость, но должна ли она объясняться прямымъ токсическимъ дѣйствіемъ пищеварительныхъ ядовъ или же просто отливомъ крови къ сосудамъ кашечника — неизвѣстно. Далѣе, проф. Павловъ прямыми опытами доказалъ, что вслѣдъ за пріемомъ пищи наблюдается небольшое, всего въ 10 миллиметровъ пониженіе кровяного давленія,

но и этотъ симптомъ можетъ быть сведенъ какъ на отравленіе, такъ и на отливъ крови въ кишечникъ.

Во всякомъ случаѣ и послѣобѣденный наркозъ и паденіе кровяного давленія очень незначительны и не стоятъ ни въ какомъ отношеніи къ количеству образующагося при пищевареніи токсина.

Поэтому является предположеніе, что у организма должны быть какія то защитительныя приспособленія, направленныя къ борьбѣ съ вреднымъ дѣйствіемъ пищеварительныхъ токсиновъ. Изслѣдованіе механизма этой самозащиты организма противъ пищеварительныхъ ядовъ и составляетъ предметъ моего сообщенія.

Теоретически можно представить себѣ нѣсколько способовъ осуществленія такой самозащиты. Во первыхъ, токсины могутъ разрушаться внутри пищеварительнаго тракта. Во вторыхъ, эпителій кишечника можетъ служить барьеромъ для проникновенія ихъ въ кровеносную систему. Въ третьихъ, въ самомъ кровяномъ ложѣ они могутъ разрушаться или же, всасываясь кишечникомъ очень медленно, токсины могутъ быстро выдѣляться почками — что доказано, напр., для кураре.

Изъ всѣхъ этихъ возможностей наиболѣе вѣроятенъ первый случай, т. е. что пищеварительные токсины разрушаются въ самомъ просвѣтѣ кишечника. Уже давно установлено, что многія ядовитыя вещества, вызывая при подкожномъ вспрыскиваньи очень быстро смерть животнаго, при введеніи per os остаются совершенно безвредными веществами (сюда относятся, напр., абринъ, туберкулинъ, рицинъ, токсины холеры, тетануса и дифтеріи). При ближайшемъ изслѣдованіи вопроса, предпринятомъ Ненцкимъ, Зиберъ и Шумовой-Симановской [1]), выяснилось, что по крайней мѣрѣ нѣкоторые изъ этихъ токсиновъ (авторъ экспериментировалъ съ дифтерійнымъ токсиномъ и тетанотоксиномъ) обезвреживаются пищеварительными соками —

1) Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde. 1898.

желчью и сокомъ поджелудочной железы. 1 грм. панкреатическаго сока способенъ нейтрализовать дозу дифтерійнаго яда въ 10000 разъ больше смертельной дозы. Смѣсь 0,06 грм. поджелудочнаго сока съ 0,02 грм. желчи разрушаетъ дозу тетанотоксина въ 10000 превышающую смертельную.

Пользуясь этими указаніями, для разрѣшенія вопроса объ обезвреживаньи пищеварительныхъ токсиновъ я обработывалъ ядовитый пептонъ Витте желчью и поджелудочнымъ сокомъ и затѣмъ сравнивалъ дѣйствіе такого пептона съ дѣйствіемъ сырого продукта. Мѣриломъ для сравненія изъ всѣхъ извѣстныхъ симптомовъ отравленія я выбралъ пониженіе кровяного давленія, какъ такой симптомъ, который легко поддается графической регистраціи и послѣдующему измѣренію.

Опытъ № I. Кошкѣ вѣсомъ 2860 грм. вспрыснуто подъ кожу 1,7 грм. пептона Витте. При этомъ черезъ нѣкоторое время можно замѣтить довольно сильныя паденія кровяного давленія, но эти паденія были очень скоропреходящи и быстро выравнивались.

Начальное кровяное давленіе = ca. 152 mm. Minimum давленія подъ вліяніемъ подкожнаго вспрыскиванья пептона = 114 mm., т. е. высота давленія крови уменьшилась на 25 %.

Затѣмъ тому же животному вспрыснуто 0,85 грм. пептона въ V. jugularis. Непосредственно вслѣдъ за вспрыскиваньемъ кровяное давленіе быстро падаетъ и остается на этой низкой высотѣ до конца опыта.

Начальное давленіе = 152 mm. Давленіе послѣ вспрыскиванья = 64 mm. т. е. кровяное давленіе уменьшилось на 58 % сравнительно съ нормой, причемъ вспрыснутая доза пептона = 0,3 грм.

Опытъ № II. Въ предыдущемъ опытѣ паденіе давленія послѣ подкожнаго вспрыскиванья было незначительно и, главное, оно очень быстро вновь исчезало. Длительнаго пониженія кровяного давленія при подкожномъ вспрыскиваньи можно достигнуть, вводя животному зна-

чительно бо́льшія дозы яда, что и было сдѣлано во второмъ опытѣ. Кошкѣ вѣсомъ 2770 грм. введено подъ кожу 4,17 грм. пептона Витте. Послѣ вспрыскиванья кровяное давленіе упало съ 136 mm. до 75 mm. и затѣмъ довольно продолжительное время держалось на этой высотѣ, хотя все таки затѣмъ вновь поднялось до нормы. Такимъ образомъ, при подкожномъ вспрыскиваньи 1,5 грм. давленіе понизилось на 55 %.

Опытъ № III. Употреблявшійся въ этомъ опытѣ для вспрыскиванья пептонъ настаивался въ теченіе 10 часовъ при 40° съ желчью при слабо щелочной реакціи. Для удаленія изъ смѣси составныхъ частей желчи, смѣсь осаждалась большимъ количествомъ спирта, причемъ пигменты, холаты, холестеринъ и проч. оставались въ растворѣ, а пептонъ и нуклеоальбуминъ желчи осаждались. Осадокъ оставлялся въ соприкосновеніи со спиртомъ въ теченіе 24 часовъ, причемъ нуклеоальбуминъ свертывался, терялъ растворимость въ водѣ. Это позволяло, отфильтровавши осадокъ, извлечь изъ него пептонъ водой, а нуклеоальбуминъ оставался нерастворенным. Для дальнѣйшей очистки пептоновый растворъ еще 2 раза осаждался спиртомъ и, наконецъ, полученный въ третій разъ осадокъ употреблялся для опыта.

Кошкѣ вѣсомъ 2860 грм. введено было въ V. jugularis 0,85 грм. пептона, обработаннаго по предыдущему желчью. Кровяное давленіе быстро падаетъ съ 125 миллиметровъ до 80, а вскорѣ и до 72 mm., на каковой высотѣ и остается до окончанія опыта. Такимъ образомъ, при вспрыскиваньи 0,3 грм. на 1 кило вѣса тѣла паденіе кровяного давленія равнялось 42 % первоначальной величины. Сравнивая эту цифру съ цифрой, полученной для сырого пептона, мы видимъ, что если и есть разница, она настолько незначительна, что говорить объ обезвреживающемъ дѣйствіи щелочной желчи едва ли приходится.

Опытъ № IV. Въ этомъ опытѣ пептонъ настаивался также въ теченіе 10 часовъ при 40° съ свиной желчью, но не при щелочной реакціи, а послѣ слабаго подкисленія

соляной кислотой. Выдѣленіе пептона изъ смѣси и очистка его производилась, какъ и въ предыдущемъ опытѣ при помощи спирта.

Кошка вѣсомъ 1900 грм. получила въ V. jugularis 2,1 грм. пептона, обработаннаго желчью; слѣдов., на 1 кило вѣса тѣла приходилось 1,1 грм., т. е. въ 4 почти раза больше, чѣмъ въ опытѣ съ сырымъ пептономъ. Несмотря на это кровяное давленіе упало съ начальной величины 85 mm. лишь до 65 mm., т. е. паденіе составляло меньше 24 % первоначальной величины.

Опытъ № V. Кошка вѣсомъ 2470 грм. получила въ V. jugularis сначала 1 грм. пептона, обработаннаго кислой желчью. При этомъ кровяное давленіе упало со 150 до 90 mm., что составляетъ паденіе = 40 % первоначальной величины. Но уже вспорѣ кровяное давленіе начинаетъ вновь повышаться и, несмотря на новое вспрыскиванье еще 3 грм. пептона, это повышеніе идетъ безостановочно и давленіе достигаетъ начальной величины. Такимъ образомъ, кошка получила на 1 килограммъ вѣса тѣла 1,6 грм. пептона, т. е. дозу, вдвое превышающую смертельную дозу, и тѣмъ не менѣе кошка осталась въ живыхъ, да и кровяное давленіе упало лишь на очень непродолжительное время, а подъ конецъ опыта достигло первоначальной высоты.

Опытъ № VI. Пептонъ обрабатывался щелочнымъ настоемъ поджелудочной железы въ теченіе 4 часовъ при 40°. Затѣмъ пищеварительная смѣсь ставилась на холодъ для кристаллизаціи амидокислотъ, которыя и отфильтровывались. Фильтратъ смѣшивался со спиртомъ до начала появленія осадка и вновъ ставился для кристаллизаціи. Новый фильтратъ осаждался спиртомъ. Осадокъ, растворенный въ водѣ, служилъ для опытовъ.

Кошкѣ вѣсомъ 2570 грм. введено въ V. jugularis 1,5 грм. описаннаго препарата. Кровяное давленіе понижается правда съ 120 до 90 mm., но это пониженіе держится всего только въ теченіе 1 минуты, а затѣмъ давленіе вновь

повышается до 130 mm. и наконецъ устанавливается на 115 mm., что въ % даетъ пониженіе = 4 % при дозѣ 0,7 грм. на 1 кило вѣса тѣла.

Опытъ № VII. Приготовленный по описанному въ опытѣ № VI способу пептонъ введенъ въ количествѣ 0,7 грм. на 1 кило вѣса тѣла. Кровяное давленіе съ начальной величины 108 mm. послѣ кратковременныхъ небольшихъ колебаній устанавливается на 100 mm., что даетъ пониженіе = 8 % первоначальной величины; но вскорѣ, впрочемъ, и это пониженіе изглаживается и давленіе достигаетъ подъ конецъ опыта 126 mm.

Опытъ № VIII. Обработанный по предыдущему щелочнымъ настоемъ поджелудочной железы, пептонъ Витте введенъ кошкѣ въ V. jugularis въ дозѣ = 0,7 грм. на 1 кило вѣса тѣла. Давленіе съ 132 mm. понижается до 120 mm.; слѣдов., пониженіе давленія послѣ вспрыскиванья пептона равно 9 % первоначальной высоты.

Для болѣе удобнаго сравненія результатовъ вышеописанныхъ опытовъ я привожу сопоставленіе ихъ въ видѣ таблицы.

№ Опыта	Препаратъ, употреблявшійся для введенія въ кровяное русло.	Доза препарата на 1 килограммъ вѣса тѣла въ граммахъ.	Кровяное давленіе до вспрыскиванья въ mm. Hg.	Кровяное давленіе послѣ вспрыскиванья въ mm. Hg.	Пониженіе давленія выраженное въ % первоначальной высоты давленія.
I.	Пептонъ Витте сырой	0.3	152	64	58
III.	Пепт. В., обраб. щелоч. желчью	0.3	125	80	42
IV.	„ „ „ кислой „	1.1	85	65	24
V.	„ „ „ „ „	1.6	150	90	40
VI.	„ „ „настоемъ pancreas	0.7	120	115	4
VII.	„ „ „ „ „	0.7	108	100	8
VIII.	„ „ „ „ „	0.7	132	120	9

Изъ приведенной таблицы явствуетъ, что организмъ уже внутри самой кишечной трубки обладаетъ приспособленіями, защищающими его отъ ядовитаго дѣйствія пищеварительныхъ токсиновъ. Среди этихъ защитныхъ агентовъ организма первое мѣсто принадлежитъ, безусловно, панкреатическому соку; но и желчь обладаетъ также свойствомъ разрушать пищеварительные яды, хотя и не въ такой сильной степени, какъ поджелудочный сокъ.

Доложено въ засѣданіи 20./IV 1900.
Послѣдняя корректура 9./I 1901.

Species nova generis Donacia Fab.

Autore G. G. Sumakow.

Новый видъ изъ рода Donacia Fab.

Г. Г. Сумакова.

Donacia transcaucasica nov. sp.

♂ Habitu communi D. bactrianae Weise simillimus, sed ab hoc prothorace aliter sculpto punctatoque atque capillis inferne aliter coloratis est divergens.

Frons punctis grossis (majoribus, quam in D. limbata Panz.) punctulata, profundo sulculo longitudinali in medio instructa; secundus articulus antennarum $1^1/_2$ minor tertio.

Prothorax latitudine paulo longior, ab anterioribus angulis duobus profundis impressionibus et in medio profundo sulculo longitudinali basalem marginem attingenti instructus. Antice et postice rugoso-punctulatus, disco in medio punctis grossis, sed valde dispersis punctulatus, laevigatis nitidis interstitiis ad mediam partem sulculi longitudinalis instructus; ab lateribus densis sed minutis rugis transversis praeditus.

Elytra quattuor non fortibus impressionibus suturalibus et ab externo margine duobus praedita (his parum distinctis vel vix indicatis); longitudinalibus punctatis sulculis regularibus, tantum in humerali fovea, ad basalem marginem, implicatis instructa; apice minus distinctis; omnibus sulcorum interstitiis minutis rugis transveris; apice elytra truncata.

Femora posteriora apices elytrorum non attingunt; singula prominulo denticulo praedita; tibiae curvatae.

Primum abdominis segmentum non expresso sinu (clava), ultimum fovea praeditum. Pygidium excissum.

Corpus supra canum metallico refulgens in prothorace subflavo nitore (rutilo); subtus et pedibus densis canis subsericeis capillis obsitum.

Long. $7^1/_2$ mm.; lat. $2^1/_3$ mm.

Hab.: Transcaucasus (Batum).

♂. Очень похожа на D. bactriana Weise, но отличается отъ послѣдней формою и пунктировкою переднеспинки и окраскою волосковъ на нижней сторонѣ тѣла.

Лобъ крупно пунктированъ (крупнѣе чѣмъ у D. limbata Panz.), съ глубокой продольной бороздкой на срединѣ; 2-й членикъ усиковъ въ $1^1/_2$ раза меньше 3-го.

Переднеспинка немного длиннѣе своей ширины, съ двумя глубокими вдавленіями у переднихъ угловъ и одной глубокой продольной бороздкой на срединѣ, послѣдняя до основанія переднеспинки далеко не достигаетъ; спереди и назади переднеспинка морщинисто-пунктированная, на срединѣ пунктиръ крупный, но весьма рѣдкій, съ гладкими блестящими промежутками около средины продольной бороздки; бока покрыты частыми, но мелкими поперечными морщинками.

Надкрылья съ 4-мя не сильными вдавленіями вдоль шва и съ 2-мя у наружнаго края (послѣднія выражены слабѣе); продольныя точечныя бороздки на надкрыльяхъ правильныя, только въ плечевой ямкѣ, у основанія надкрыльевъ, онѣ спутанныя; къ концамъ надкрыльевъ точечныя бороздки менѣе ясны; всѣ промежутки между бороздками мелко поперечно-морщинисты; концы надкрыльевъ срѣзаны.

Заднія бедра не достигаютъ до концовъ надкрыльевъ, на каждомъ по одному очень маленькому зубчику; заднія голени изогнуты.

1-й брюшной сегментъ съ слабымъ вдавленіемъ, конечный сегментъ съ ямкой. Pygidium съ выемкой.

Верхъ тѣла сѣровато-металическій, съ блескомъ, на

переднеспинкѣ съ желтоватымъ отливомъ; низъ и ноги густо покрыты сѣрыми шелковистыми волосками.

Длина $7^1/_2$ мм.; шир. $2^1/_3$ мм.

Обит.: Закавказье (Батумъ).

Tabula diagnostica.

I (XII). Prothorax et elytra capillis non ornata.
Переднеспинка и надкрылья не покрыты волосками.

II (III). Elytra transversis rugis nullis.
Надкрылья безъ поперечныхъ морщинъ . . . I группа.

III (II). Elytra, in lateribus quidem, transversis rugis.
Надкрылья, по крайней мѣрѣ на боковыхъ сторонахъ, поперечно-морщинисты.

IV (V). Prothorax disco plane laevigato, ruguloso aut tenuissimis rugis, raro in media basi subtiliter punctato.
Переднеспинка на срединѣ совсѣмъ гладкая, шагреневидная или очень тонко морщиниста, рѣдко по срединѣ основанія тонко пунктирована . . . . . II группа.

V (IV). Prothorax disco punctis instructo et plerumque rugato, raro punctis vix indicatis punctulato, sed tum grossis transversis rugis.
Переднеспинка на срединѣ покрыта точками и большею частью морщиниста, рѣдко неясно пунктирована, но тогда съ сильными поперечными морщинами.

VI (VII). Elytra apice rotundata.
Надкрылья на концахъ округлены . . III группа.

VII (VI). Elytra apice truncata.
Надкрылья на концахъ обрублены.

VIII (XI). Prothorax quadratus aut paulo longior latitudine, aut latior longitudine.

Переднеспинка квадратная или немного длиннѣе ширины, или шире длины.

IX (X). Elytra expressis et dispersis rugis.
Надкрылья очень грубо и рѣдко морщинисты . . IV группа.

X (IX). Elytra densissimis et tenuissimis rugis.
Надкрылья очень густо и тонко морщинисты . . V группа.

1 (2). Femora, tibiae et articuli antennarum in basali parte rubi. — (D. vulgaris Zsch. et. D. simplex F.).
Основанія бедеръ, голеней и члениковъ усиковъ красные.

2 (1). Femora, tibiae et articuli antennarum in basali parte non rubi.
Основанія бедеръ, голеней и члениковъ усиковъ не красные.

3 (4). Femora posteriora apices elytrorum attingunt. — (D. coccineofasciata Har. et D. Mannerheimi Lat.)
Заднія бедра достигаютъ концовъ надкрылій.

4 (4). Femora posteriora apices elytrorum non attingunt.
Заднія бедра концовъ надкрылій не касаются.

3 (18). Femora posteriora uno prominulo, plerumque obtuso, saepe vix distincto denticulo.
Заднія бедра съ однимъ, большею частью тупымъ, часто неяснымъ зубчикомъ.

6 (7). Elytra in primo sulcorum interstitio rugis transversis nullis. — (D. brevicornis Ahr. et D. impressa Pk.). —
Первый промежутокъ между бороздками на надкрыльяхъ безъ поперечныхъ морщинокъ.

7 (6). Elytra in primo sulcorum interstitio rugis transversis instructa.
Первый промежутокъ между бороздками съ поперечными морщинками.

8 (9). Prothorax antrorsum valde latus, anteriore angulo

dense rugoso-punctatus. Corpus subtus densis subflavis (rutilis) capillis obsitum.
Переднеспинка сильно расширяется кпереди; передній край ея густо морщинисто-пунктированъ. Низъ тѣла густо покрытъ золотистыми волосками.
D. bactriana Weise.

9 (8). Prothorax antrorsum parum latus.
Переднеспинка мало расширяется кпереди.

10 (11). Elytra quattuor valde distinctis impressis suturalibus et duobus ab singulis lateribus praedita, in medio crassis, sed dispersis punctis punctata. Denticulus in femoribus posterioribus vix distinctus. Corpus subtus densis canis subsericeis capillis.
Надкрылья съ 4-мя ясными вдавленіями вдоль шва и съ 2-мя вдавленіями по бокамъ каждаго. Зубчикъ на заднихъ бедрахъ едва замѣтенъ. Низъ тѣла густо покрытъ сѣроватыми, шелковистыми волосками.
D. transcaucasica nov. sp.

11 (10). Elytra tantum quattuor distinctis impressis.
Надкрылья только съ 4-мя ясными вдавленіями.

12 (15). Elytra duobus impressis ad humerum et duobus quoque in prima tertium partium.
Надкрылья съ 2-мя вдавленіями у плечей и съ 2-мя — въ первой трети надкрыльевъ.

13 (14). Elytra ad basalem marginem densis implicatis que (vadosis) punctis punctata.
У основанія надкрылій пунктиръ густой и спутанный.
D. andalusica Kr.

14 (13). Elytra in basali parte regulariter ordine punctata; supra cupro-metallica.
Основаніе надкрылій съ правильными рядами точекъ; верхъ тѣла мѣдно-металическій.
D. apricans Lac.

15 (12). Elytra quattuor distinctis impressis suturalibus praedita.

Надкрылья съ 4-мя ясными вдавленіями вдоль шва

16 (17). Impressiones non profundae tertius articulus antennarum evidenter longior secundo.
Вдавленія не сильныя; 3-й членикъ усиковъ ясно длиннѣе 2-го. *D. limbata* Pg.

17 (16). Impressiones valde profundae (profundiores, quam in D. bicolora Zsch.). Prothorax punctis non expressis punctulatus
Вдавленія очень глубокія (глубже чѣмъ у D. bicolora). Переднеспинка со слабымъ нуптиромъ. *D. meridionalis* Weise.

18 (5.). Fomora posteriora forti acuto dente praedita.
Заданія бедра съ сильнымъ острымъ зубомъ (D. bicolora Zsch.; D. obscura Gyll.; D. antiqua Kunze; D. brevitarsis Thm. et D. thalassina Germ.).

XI (VIII). Prothorax duplo longior latitudine.
Переднеспинка въ два раза длиннѣе ширины. . . VI. группа.

XII (I). Prothorax in antica quidem parte, saepe quoque elytra capillis ornata.
По крайней мѣрѣ передняя сторона переднеспинки часто также и надкрылья покрыты волосками. VII. группа.

Юрьевъ, августъ, 1900.

Vorgetragen in der Sitzung am 7./XII 1900.
Letzte Correctur am 27./I 1901.

Nachträge zu C. A. Teich's baltischer Lepidopterenfauna und dessen vervollständigtem Verzeichnisse.

Von

Friedrich Freiherrn von Hoyningen-Huene.

Zehn Jahre sind seit der Zeit vergangen, wo der verehrte Verfasser der neuen baltischen Lepidopterenfauna in den „Vorbemerkungen" zu derselben auf Seite VII, unter den alten baltischen Lepidopterologen Umschau haltend, die Worte niederschrieb: „und Baron Hüene scheint auch durch andere Angelegenheiten zu sehr in Anspruch genommen." Tief drückte mich damals dieses, — wie ich mir aber leider selbst gestehen musste, — gerechte Urtheil nieder, doch gereichte es mir zum Segen, da sich mein Ehrgeiz dagegen sträubte, unter „die Todten" gerechnet zu werden und ich daher, trotz aller widrigen, hier nicht näher zu erörternden Umstände, das Sammeln wenigstens, — wenn auch in bescheidenem Umfange, — fortsetzte, während die Feder und der Verkehr ruhten. Endlich scheint nun mit dem Jahre 1899 für mich eine günstigere Zeit angebrochen zu sein, die früheren Hindernisse liegen nicht mehr vor und der alte Feuereifer ist voll erwacht, kurz, ich will's Herrn Teich nur geradeheraussagen: ich bin von den Scheintodten wieder erstanden und gelobe ihm lebendig zu bleiben, so lange die alten Knochen zusammenhalten. Dankerfüllt gegen meinen Wiedererwecker, sei daher nun auch meine Erstlingsarbeit ihm gewidmet. Es ist das der vorliegende Nachtrag zu seiner „baltischen Lepidopterenfauna" vom Jahre 1889 und dem „vervollstän-

digten Verzeichnisse“ (5. Correspondenzblatt des Naturf.-Vereins zu Riga, Bd. XLII pag. 9 ete.). Hätte ich mich vor etwa 16 Jahren, — denn so lange hat mein Scheintod gedauert, — dazu entschlossen, dasjenige zu veröffentlichen, was meine Sammlung schon damals an Novitäten für unsere Fauna barg, so hätte ich die Ehre der ersten Auffindung einer stattlichen Reihe von Arten für mich in Anspruch nehmen können, die mir inzwischen von den Collegen vorweggenommen worden sind. Ich grolle ihnen darob keineswegs, — ist mir doch nur recht geschehen, — und beschränke mich daher jetzt nur darauf, dasjenige nachzutragen, was bisher noch nicht veröffentlicht wurde. Die Arten, zu welchen etwas zu bemerken ist, führe ich in der Reihenfolge und mit Voransetzung der № des „vervollständigten Verzeichnisses“ auf. In diesem nicht enthaltene Arten, Varietäten und Aberrationen sind durch fetteren Durck gekennzeichnet und steht vor ersteren auch keine Nummer, sondern nur ein Strich. Dieser Nachtrag enthält in Allem 14 Arten und 52 Varietäten und Aberrationen, die in den beiden mehrerwähnten Teichschen Arbeiten nicht aufgeführt sind, so wie Bemerkungen zu einigen schon früher unserer Fauna gesicherten Arten.

Macrolepidoptera.

A. Rhopalocera.

№ 8. Pieris napi. L.

var. napaeae Esp. Ist auch bei uns die Sommergeneration. Gemein im Juli. Lechts.

ab. ♀ intermedia Kroulik. Bei Lechts im Mai. In voll ausgeprägter Form nur selten. Was ich an baltischen bryoniae gesehen, gehört zu intermedia, denn wenn auch reichliche schwarzgraue Bestäubung vorhanden war, so blieb die Grundfarbe doch stets weiss und war nicht gelblich angelaufen.

№ 12. Colias palaeno L. Hier ist unerwähnt geblieben die schon von Nolcken l. c. angeführte grosse Form des ♂ ohne Mittelmond:

ab. philomene Hb. Im Juni und Juli bei Lechts, selten.

ab. ♂ parva. Mit diesem Namen möchte ich die kleine, von Frr. 541 a abgebildete, auf den Hochmooren der Seefelder in der Graftschaft Glatz häufig, bei uns aber nur vereinzelt vorkommende Form des ♂ bezeichnen. Juni Lechts selten.

№ 23. Polyommatus virgaureae L. Var. estonica mihi. Ent. Nachr. IX pg. 49—51.

ab. ♂ apicepunctata mihi. Stett. ent. Ztg. (nondum ed.)

ab. ♀ albopunctata mihi. Stett. ent. Ztg. (nondum ed.)

Beide unter der Stammart nicht selten v. Ende Juni bis Anf. August.

№ 30. Lycaena optilete. Kn.

ab. livonica Stdgr. Liste 42. Steht in der Mitte zwischen der Stammart und dem hochnordischen cyparissus Hb. Ist auf den Mooren bei Lechts die ausschliessliche Form. Juni, Juli.

№ 33. Lycaena astrarche Bergstr.

ab. allous Hb. Von mir am 20. und 25. Juni 1880 bei Reval (Strietberg) und in Lechts gefangen.

№ 34. Lycaena icarus Rott.

ab. ♀ caerulea Fuchs. Am 20. Juni 1880 und 30. Juni 1899 bei Reval (Strietberg) mehrfach gefangen.

№ 68. Argynnis selene S. V. in 2 Generationen. Häufig im Juni und selten im August.

ab. thalia Esp. Ein Stück am 1. Juli 1874. Sehr selten. Lechts.

№ 69 Argynnis euphrosyne L.

var. nephele H. S. Chr. Stett. ent Ztg. (nondum ed.) meinen Artikel über euphrosyne-nephele-fingal. Bei Lechts auf Moosmooren häufig im Mai und Juni. —

№ 77. Argynnis aglaja L.

ab. emilia Quensel. Ein Stück bei Lechts von meinem

Sohn gef. 15. Juli 1900. Oberseite wie H. S. 141. Unterseite wie H. S. 140. Cfr. Berl. ent. Zeitschr. XLV pg. 134.

№ 98. Epinephele tithonus L. Ist für unsere Fauna vollkommen gesichert. Schon 1873 fand ich in der Sammlung des weiland Pastor Frese zu Pönal ein daselbst gefangenes Stück, das später in den Besitz des Revaler Museums gelangte.

№ 104. Coenonympha tiphon Rott.
v. Isis Thnbg. In Estland auf Sumpfwiesen die vorherrschende Form. Im Juni und Juli häufig bei Lechts. —

№ 106 Syrichthus alveus Rtbr. und var. serratulae gehören nicht mehr zusammen, wie sie noch bei Nolcken l. c. stehen. Auch ist von ihm fälschlich „Hb" citirt, statt H. S. 18—20, welche Figuren aber nicht mehr zu alveus gehören, sondern

— *Syrichthus serratulae Rtbr.* darstellen, kenntlich u. A. an den eiförmigen Flecken auf der Unterseite der Hinterflügel, in Zelle 1 c. der Mittelbinde und Zelle 7 an der Wurzel, so wie der weisslichen Färbung der gesammten Zelle 8. Frr. 621. 3 passt gut auf das einzige hier bei Lechts am 26. Juli 1879 gefundene Stück. —

B. Heterocera

a. Sphinges.

№ 3. Sphinx ligustri L.

? *ab. spireae* Esp. XLII. 1. Ein Stück aus Reval. Länge eines Vorderflügels nur 26 m. m. Weniger bunt als Esper's Bild, aber noch sehr viel kleiner und schmalflügeliger. Standinger's Diagnose: „minor, pallidior" trifft allerdings vollkommen zu. —

№ 35. Zygaena meliloti Esp.
v. Dahurica B. Ic. 2 Stück in Reval am Glint bei Strietberg, Juni 1880 und 1881. Auffallend kleiner als deutsche meliloti, dunkler, mit breitem schwarzen Rande der Hinterflügel.

b. Bombyces.

№ 12. Setina irrorella L.
v. freyeri Nick. Zwei Stücke aus Lechts und eins aus der Schweiz stimmen in allen Merkmalen vollkommen überein Schon Nolcken l. c. erwähnt dieser Form. 26. und 28. Juli 1874. Lechts.

№ 30. Nemeophila plantaginis L. Das ♂ fing ich stets in der Form hospita Schiff.
ab. matronalis Frr. Ein ♀ Stück aus Lechts am 8. Juni 1897. Grundfarbe der Hinterflügel intensiv rothgelb, von welcher in der schwarzen Wurzelhälfte, gegen den Vorderrand, nur noch ein kleiner runder Fleck übrig ist. —

№ 39. Spilosoma fuliginosa L.
var. borealis Stdgr. Alle estländ. Stücke, die mir in die Hände kamen, sowohl e. l., als im Freien, waren typische borealis. Übergänge zur mitteleuropäischen Stammart habe ich ebensowenig beobachtet, als solche zur südl. var. fervida Stdgr. — Mai, Juni.

№ 79. Bombyx crataegi L.
var. ariae Hb. Nicht selten mit der Stammart aus bei Lechts gefundenen Raupen gezogen.

№ 85. Bombyx quereus L. Ausser der ab. callunae Palm., welcher Form die Mehrzahl der estländ. ♀♀ angehört, ist hier noch die
ab. ♂ roboris Schrk. zu erwähnen, von der ich am 12. Juli 1882 ein Stück in Lechts gefangen habe.

№ 88. Lasiocampa potatoria L. Intensiv gelbe ♀♀ mit dunkler Aussenhälfte der Hinterflügel habe ich wie-

derholt gezogen, was hier erwähnt sei, weil Nolcken l. c. sagt, sie seien ihm nicht vorgekommen.

№ 119. Lophopteryx camelina L. Bei der Zucht erscheinen bisweilen, unter normalen Stücken, sehr dunkle, die, wenn sie gerade auch nicht mit „nigricans“ zu bezeichnen sind, doch offenbar zur
ab. giraffina Hb. gehören, die Esper Tab. LXX fig. 3, nur dunkler braun abbildet. —

c. Noctuae.

№ 1. Acronycta auricoma F.
ab. pepli Hb. Kleiner, düsterer. Ein Stück in Lechts gef. am 2. Juni 1876.

— *Acronycta alpina* Frr. 623, die im Catalog Stdgr. noch bei Auricoma citirt wird, dürfte wohl von dieser zu trennen und als eigene Art aufzuführen sein. Zwei Stücke in Lechts gef. am 3. Juni 1878 und eins am 1 August 1874; alle drei auf Moosmooren.

№ 29. Agrotis punicea Hb. Von dieser im „vervollst. Verzeichn.“ ohne nähere Angaben aufgeführten Art fand ich das erste Stück schon im Juli 1881 in meinem Garten in Lechts. Es weicht von deutschen in keiner Hinsicht ab.

№ 63. Agrotis tritici L. Ausser der Stammart und der var. aquilina S. V. kommt bei Lechts auch noch vor die
var. eruta Hb., die ich am 25. Juli 1881 in meinem Garten fing und die Dr. Staudinger mit den Worten: „typische Eruta“ bezeichnete. —

№ 81. Mamestra dissimilis Kn. Bei dieser Art findet sich im Catalog Staudinger mit einem „?“ das Citat: „Permixta H. G. 803“. Unter diesem letzteren Namen erhielt ich aus Ungarn, als angebl. var. von dissimilis, derselben allerdings ähnliche, aber viel buntere Stücke, mit je zwei kleinen Pfeilflecken auf

dem W der Wellenlinie, wie sie auch bei uns nicht selten vorkommen. Ich meinerseits theile Staudingers Bedenken und möchte daher

— *Mamestra permixta* H. G., das Thier mit deutlicherer Zeichnung und Pfeilflecken, für eigene Art ansehen und diejenigen Stücke, bei welchen sich fast nur allein die hell gelbe Wellenlinie von dem eintönigen dunklen Grunde abhebt, für dissimilis gelten lassen. — Beide sind hier nicht selten im Mai, Juni, auch im Juli und August.

№ 115. Hadena porphyrea Esp. Herr Teich hat vollkommen Recht! Meine frühere Notiz, dass ich diese Art am 4. Juni 1866 gefangen hätte, beruht auf einem offenbaren Schreib- oder Druckfehler. Die Flugzeit fällt auch hier in die Zeit von Mitte August bis etwa zum 20. September. —

№ 124. Hadena lithoxylea F. scheint durch Irrthum in der Synonymie in alle unsere Verzeichnisse hineingerathen zu sein und wäre in diesem Fall zu streichen, oder aber es sind zwei bei uns vorkommende gute Arten unter diesem Namen zusammengeworfen worden. Nach dem Catalog Staudinger vom J. 1871, dessen Nomenclatur wir folgen, ist lithoxylea S. V. und F. Mant. keineswegs gleichbedeutend mit lithoxylea Hb. 240, die hier in Estland an verschiedenen Orten im Juni gefunden wurde, während erstere ein südlicheres Thier ist. Lithoxylea Hb. aber, die, als Nolcken seine Fauna schrieb, mit lithoxylea S. V. vermengt wurde, ist nach Staudinger l. c. gleich

— *sublustris Esp.* 133. 1 (nicht fig. 2, die zur vorhergehenden Art gehört). Es ist dass das kleinere gelbere Thier, mit nördlicherer Verbreitung, das an die Stelle von Lithoxylea F. zu setzen wäre, sofern, nach Trennung der beiden Arten, das Vorkommen dieser letzteren nicht nachzuweisen ist. Nolcken's Bemerkung bei Polyodon, wo er sagt, ihm seien

weissliche Stücke, „nicht gelblich wie Lithoxylea“ vorgekommen, lässt mich annehmen, dass auch er nur sublustris gehabt hat. Sollten sich indessen die späteren Angaben auf die wirkliche lithoxylea F. beziehen, so wäre sublustris, als neu für unsere Fauna, nach ersterer einzureihen. Vom 11. Juni bis 8. Juli in Lechts und Reval in Mehrzahl gefangen. —

№ 128. Hadena gemina Hb. —
ab. remissa Tr., Frr. 29, die Form mit vollständiger Zeichnung, von welcher Nolcken sagt, sie sei noch nicht bei uns gefunden worden, fliegt im Juni in Lechts nicht selten unter der Stammart. Ebenso ist das Vorkommen der
ab. submissa Tr., mit dem helleren Raum zwischen hinterem Querstreif und Wellenlinie und der mehr oder weniger in diesen ausgeflossenen Nierenmakel, von mir schon 1866 Nolcken angezeigt worden. —

№ 130. Hadena didyma Esp.
ab. nictitans Esp. alljährlich unter der Stammart im Juli in Lechts.

№ 140. Brotolomia meticulosa L. Von dieser Seltenheit fand ich am 19. August 1879 ein Stück im Lechtsschen Garten an Apfelschnitten, später aber kein einziges mehr. —

№ 151. Tapinostola fulva Hb. Baltische Stücke der Stammart sah ich noch nicht. In Estland, d. h. in der Umgegend von Lechts, fliegen aber nur: die dunkle graustaubige
var. fluxa Tr. = extrema H. S. 332, 333 und die zu ihr gehörige
ab. nigropicta mihi. Cfr. Stett. ent. Ztg. (nond. ed.) —

№ 187. Taeniocampa gracilis S. V. Zwei Stücke dieser Seltenheit, die ausser der Lienig nur noch Sintenis 1873 erbeutete, wurden an blühenden Weiden am 27. April 1898 von mir und am 13. Mai 1900 von meinem Sohn gefangen.

№ 200. Dyschorista suspecta Hb. Von Mitte Juni bis Anfang August, — erscheint also schon einen Monat früher, als Nolcken l. c. angiebt, — in Lechts nicht selten in den beiden von Heinemann pag. 329 treffend beschriebenen Formen, deren eine er mit keinem Namen bezeichnet. Diese letztere dürfte nun wohl die *ab. iners Tr.* sein, da Heinemann l. c. bei seiner suspecta H. G. 862 citirt und dieser Hübnersche „Coneger" nach dem Cat. Stdgr. zu iners gehört. Tr. V. 2, pag. 271 (nicht 71, wie im Cat. Stdgr. verdruckt ist) stimmt allerdings recht dürftig mit hiesigen Stücken. —

№ 213. Orrhodia vaccinii L. Ausser der fast ungezeichneten Stammart in verschiedenen Farben-Nüancen fand ich in Lechts noch folgende Aberrationen.

ab. spadicea Hb. Wie Esp. T. 161. 2, mit schwarzen Binden. —

ab. mixta Stdgr. Wie Esp. T. 161. 5, mit lichter Saumbinde. —

ab. canescens Esp. Tab. 162. 6, schwarz oder schwazbraun, mit feinen hellgrauen Rippen und Querlinien. — (Etwa 130 Expl. haben mir zum Vergleichen vorgelegen).

Ich mache hier darauf aufmerksam, dass im Cat. Stdgr. unter № 1665. Vaccinii L, mehrere verwirrende Druckfehler enthalten sind, deren Zurechtstellung sich am Schluss unter „Corrigenda et addenda" nicht findet. Das Citat bei der Stammart: „Esp. 1. 4. 6.", muss heissen: Esp. T. 161. 1. 4. 6. Eben daselbst ist bei dem Citat „Frr. 46, 2 (1?)" die eingeklammerte „1?" zu steichen und muss das Citat Tr. V. 1. heissen „Tr. V. 2. Bei ab. Spadicea ist statt „Esp. 2 (3)" zu lesen: Esp. Tb. 161. 2 und die (3) zu streichen. Bei ab. Mixta steht: „Esp. 5" statt Esp. 161. 5 und fehlt Frr. 46. 1. —

№ 216. Scopelosoma satellitia L.

ab. trabanta mihi. (Stett. ent. Ztg., nond. ed.) forma mac. renif. alba. Lechts, nicht selten.

№ 220. Xylina ingrica H. S. Die erst in neuerer Zeit abgetrennte Form:
ab. obscura ist auch bei Lechts, keineswegs selten unter der Stammart anzutreffen.

№ 221. Xylina lambda F. Ebenso selten wie die Stammart, ist in Lechts auch
ab. somniculosa Hering. Am 15. August 1880 fing ich ein Stück, das bleicher ist als H. S. 136 und auch keinen Mittelschatten hat. —

№ 253. Plusia jota L. Der verstorbene Oberlehrer Pahnsch gab mir ein Stück der
ab. percontationis Tr., das er bei Reval oder Schwarzen gefangen hatte. —

№ 254. V. aureum Gn. = pulchrina Hw. Zwei von mir in Lechts am 27. und 28. Juni 1879 gefangene Stücke stimmen vollkommen mit solchen aus dem Erzgebirge überein.

№ 276. Euclidia mi Cl., var. litterata habe ich am 10. Mai 1882 bei Lechts wieder gefunden. Schon 1866 hatte ich das Vorkommen von Stücken mit weissen Hinterflügeln in Estland constatirt. Cfr. Nolcken Fn. pag 214. —

№ 280. Catocala adultera Mén. Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass das Jahr 1881 für das Vorkommen dieser Art ganz besonders günstig gewesen sein muss, denn diese Seltenheit wurde damals gleichzeitig an drei einander räumlich entgegengesetzten Punkten unseres Gebietes gefunden: in Riga von Herrn Teich (cfr. Corrbl. XXV pag. 28) in Catharinenthal bei Reval am 30. August 1881, und in demselben Herbste auch in Waiwara bei Narva. Das letzte Stück das ich gefangen, entnahm ich am 18. Juli 1882 im Lechtsschen Garten dem viel geschmähten, von mir aber hochgepriesenen Schirlschen Selbstfänger, dessen

Anschaffung ich jedem auf mühelosen Massenfang bedachten Sammler wiederholt nur warm empfehlen kann. —

— *Herminia modestalis* Heyd. ♂ und ♀ in Lechts gefangen am 5. Juli 1875. Von Zeller bestimmt. Er erklärt diese Art für die nordische Form der Tentacularis.

№ 303. Hypena rostralis L.
ab. radiatalis Hb. Ein Stück im Lechtsschen Garten an Apfelschnitten gefangen am 10. September 1874. —

d. Geometrae.

№ 2. Geometra vernaria L. Da diese Art von Nolcken, unter Berufung auf nur ein einziges, verstümmeltes Stück in der Lienigschen Sammlung, aufgeführt worden ist und in Teich's Arbeiten auch nur auf Nolcken hingewiesen wird, so sei hier erwähnt, dass ein frisches ♀ am 3. Juli 1880 in Lechts gefangen wurde. —

№ 25. Acidalia incanata L. = mutata Tr. Wurde von mir am 6. Juli 1899 unterhalb des Revaler Leuchtthurmes am Kalksteinfelsen ruhend, gefunden. Das „?“ bei mutata ist in der Fn. Nolcken zu streichen. —

№ 39. Timandra amata L. Ich fand diese Art im Juni der Jahre 1874, 75, 76, 81 und 1900 in einer Reihe von Exemplaren. Sie ist also, hier wenigstens, nicht so überaus selten, wie man nach Nolcken l. c. glauben könnte.

№ 42. Abraxas grossulariata L. Ausser der Stammart kommt in Lechts, gleichzeitig mit derselben, im Juni und Juli vor:
ab. flavofasciata mihi. Cfr. Stett. ent. Ztg. (nondum. ed.). Das erste Stück fing eine meiner Töchter am 29. Juni 1895 im Garten. —

№ 45. Abraxas marginata L. Hier ist nachzutragen:
ab. nigrofasciata Schöyen. Unter der Stammart Ende Mai. Lechts.

№ 104. Ematurga atomaria L. Auf einer trockenen Buschwiese fing mein Sohn die schöne, zeichnungslose, einfarbig braune
ab. ♂ unicoloraria Stdgr. am 31. Mai 1900 in Lechts.

№ 116. Lythria purpuraria L. Die var. rotaria F. ist auch bei uns gen. I und sehr selten. Ich fing sie am 14. Mai 1896 in Taps. Auch unter dem gen. II. kommen Stücke vor, die sich rotaria nähern, aber die vielleicht besser mit sordidaria Zett. zu bezeichnen wären.

№ 128. Lobophora halterata Hfn. Unter einer grösseren Anzahl im Lechtsschen Waldpark am 18. Mai 1900 gefangener, Stücke befand sich auch die
ab. zonata Thnbg.

№ 166. Cidaria montanata Bkh.
ab. lapponica Stdgr. Juni Lechts. Bei einem Stück sind die Mittelbinden überhaupt kaum noch erkennbar. Ausser den Mittelpunkten der Vdfl. ist nur noch je ein brauner Fleck auf Rippe 4 deutlich.

№ 174. Cidaria dilutata Bkh.
ab. autumnata Gn. Ende August in Lechts unter der Stammart nicht selten.

№ 175. Cidaria caesiata Lang. Die Form
ab. annosata Zett. findet sich den Juli hindurch bei, Lechts unter der Stammart, mehr oder weniger deutlich ausgeprägt.

— *Cidaria funerata* Hb. Zwei sehr schöne frische Stücke fand ich am 21. Juni 1880 in Reval bei Strietberg, im Gebüsch am Glintabhange.

№ 214. Cidaria tersata S. V.
ab. tersulata Stdgr. Am 10 Juni 1878 fing ich in Arrohof ein sehr kleines, bleiches ♀. Diese Form ist also nicht gen. II, wie Stdgr. im Catalog mit? angiebt.

— *Eupithecia chloerata* Mab. Ein am 28. Juni 1883 in Lechts gefangenes Stück wurde mir bei Staudinger bestimmt. Chloerata, als nahe Verwandte der rectan-

gulata L. dürfte bei uns oft für letztere gehalten worden sein.

— *Eupithecia scriptaria* H. S. In Lechts auf Buschwiesen fing ich am 28. Mai 1876 und 4. Juni 1878 je ein Stück, von welchen mir weiland Prof. Hering in Stettin das eine bestimmte.

Microlepidoptera.

e. Pyralidina.

— *Scoparia manifestella* H. S. Am 20. Juni 1880 in Reval, im Garten der Villa Bienert ein Stück. Von Professor Zeller bestimmt. —

— *Scoparia frequentella* Stt. Ein Stück aus dem Lechtsschen Park am 23. Juli 1882. Von Zeller bestimmt. —

№ 31. Botys lutealis Hb. Am 21. Juli 1876 in Matzal gefangen, von Prof. Hering bestimmt.

— *Botys pascualis* Zell. Is. 1846. pag. 206. In Echmes am 18. Juli 1876 und am 5. Juli 1879 in Wiems gefangen. Ein Stück stimmt genau mit einem solchen aus dem Engadin überein. Es sei darauf hingewiesen, dass Zeller in der Stett. entom. Ztg. XXXIX pag. 88 pascualis als eigene Art behandelt. —

№ 42. Botys sambucalis S. V. Meine Nolcken s. Z. gemachte Angabe, dass ich diese Art auf einer nassen Waldwiese gefangen, deren Richtigkeit er in seiner Fauna bezweifelt, vermag ich jetzt weder zu bestätigen, noch zu widerrufen, da mir jene Stücke beim Brande meines Hauses, schon im Jahre 1874, zu Grunde gegangen sind. Wohl aber habe ich sambucalis in späteren Jahren wiederholt auch an blühender Lonicera tartarica, von Mitte Mai bis Mitte Juni, in meinem Garten in Lechts gefunden. —

№ 48. Botys olivalis Schiff. Auch bei dieser Art muss ich

eine Bemerkung an Nolcken's Fauna knüpfen, um die im Jahre 1866 über die Seltenheit derselben gemachte Angabe zu widerrufen. Ich habe das Thier nicht nur später aus Wiems erhalten, sondern, auch am 1. Juli 1899, in der Ruine des Brigittenklosters, aus dem einzigen in derselben stehenden Strauche, in grosser Menge aufgescheucht. Ein vorherrschend Revaler Thier scheint es aber einstweilen wohl doch noch zu sein. —

№ 59. Orobena aenealis Schiff. Schon seit dem Jahre 1866, wo ich Nolcken über das durchaus nicht seltene Vorkommen dieser Art bei Lechts berichtete, war dieselbe unserer Fauna vollkommen gesichert. Das mir wohlverständliche Misstrauen aber, das er dem jüngeren Arbeits-Collegen bei Anmeldung einer damals nur aus Süd-, Südost-Europa und Persien bekannten Art entgegenbrachte, veranlasste ihn in die Fauna, statt des Namens, ein „sp.?“ hinzusetzen. Nachdem die Art aber inzwischen bei uns auch anderweitig gefunden worden, ist jenes „sp?“ ohne Weiteres zu streichen. —

f. Tortricina.

№ 6. Teras maccana Tr.
v. basalticolana Stdgr. fing ich am 19. August 1882 und am 20. September 1879 in Lechts. Von Zeller bestimmt.

№ 22. Teras ferrugana Tr.
ab. tripunctana Hb. und
ab. brachiana Frr. Beide habe ich in Mehrzahl, sowohl im September, als auch, nach der Überwinterung, im April getroffen. —

№ 150. Penthina metallicana Hb.
v. irriguana H. S. am 10. Juni 1881 und am 17.

Juni 1875 bei Lechts auf Moosmoor. Von Zeller bestimmt. —

№ 161. Penthina cespitana Hb. Ueber eine Anzahl auffallend kleiner Stücke, die ich gleichzeitig und mit der normalen Stammart auf demselben Platze gefangen, schrieb mir Zeller, dem ich sie zur Begutachtung einsandte: „kleine var. der cespitana, die Barrett mit Unrecht für eigene Art halten will."

№ 186. Grapholitha hohenwarthiana Tr.
ab. jaceana H. S. Zwei Stücke vom 5 Juli 1879 aus Charlottenhof und vom 12. Juli 1881 aus Sillamäggi. Von Zeller bestimmt. Derselbe schreibt: „Jaceana, eins mit Hohenwarthiana". —

№ 286. Phoxopteryx biarcuana Steph.,
ab. subarcuana Dgl. Zwei Stücke aus Lechts vom Mai 1874 und 28. Mai 1876, von Prof. Hering bestimmt. —

g. Tineina.

№ 18. Blabophanes rusticella Hb.
ab. spilotella Tengstr. Am 18. Juni 1883 und am 14. und 23. Juli 1878 und auch später in Lechts gefangen. Von Nolcken bestimmt. —

— *Swammerdamia nanivora* Stt. Vom 29. Mai bis 10. Juni in den Jahren 1878, 79 und 81 sehr zahlreich Abends auf dem Toischen Moore bei Lechts. Aus jener Zeit stecken noch augenblicklich 31 Stück in meiner Sammlung, von denen Zeller einen Theil bestimmte. Fehlt im Catalog Staudinger. —

№ 90. Argyresthia nitidella F. —
ab. ossea Hw. Ein Stück am 30. Juli 1878 in Mettapäh bei Wesenberg. Wurde mir s. Z. von Zeller mit der Bemerkung, es sei ihm unbekannt, retournirt. Bei Staudinger später für ossea erklärt. —

— *Glyphipteryx bergstraesserella* F. Zwei absolut frische

Stücke dieser sehr schönen Art fing ich am 16. Juni 1881 in einem haidigen Kiefernwalde bei Taps.

— *Lyonetia pulverulentella* Zell. Js. Ein geflogenes Stück am 10. Juni 1881 auf Haideboden in einem Kiefernwalde bei Lechts, wurde von Zeller bestimmt. —

Lechts, im November 1900.

Vorgelegt in der Sitzung am 17./XI 1900.
Letzte Correctur am 27./I 1901.

Verzeichniss einiger grünen Algen Pernau's und nächster Umgegend der Stadt.

Von

O. Treboux.

Nur gelegentlich sind die Süsswasseralgen von den Floristen der Ostseeprovinzen berücksichtigt worden, was zu einer noch auszufüllenden Lücke in der Kenntniss der einheimischen Flora geführt hat. Dies lehrt zur Genüge das „Literatur- und Pflanzenverzeichniss der Flora baltica" von C. Winkler, Dorpat 1877. Daselbst werden, was speciell die grünen Algen (excl. Characeae) anbetrifft, im Ganzen nur 14 Arten, dabei z. T. erst auf Grund von Beobachtungen des Verfassers, aufgezählt. Später (Sitzungsber. der Nat.-Ges. a. d. Univ. Dorpat, Bd. VI, H. 2, 1882) hat Winkler dann noch für 4 Arten Fundorte angegeben. Seitdem sind in Betreff von grünen Algen meines Wissens keine Angaben mehr gemacht worden.

In Anbetracht des Gesagten erlaube ich mir hier eine Anzahl (147 Arten) von für die Ostseeprovinzen meist neuen, sonst jedoch sehr verbreiteten grünen Algen anzuführen. Dieselben wurden im Juli und August des Jahres 1898 gesammelt. Den grösseren Theil des Verzeichnisses bilden Desmidiaceen und Protococcoideen, welche den ausgedehnten Moosmooren der Stadtländereien entstammen.[1]) Für die Vegetation anderer grünen Algen sind die örtlichen Verhältnisse weniger günstig.

1) Deshalb und wegen geringer Ausdehnung des untersuchten Gebietes unterlasse ich es die Fundorte genauer anzugeben.

Desmidiaceae.

Gonatozygon Ralfssii de By.
Hyalotheca dissiliens Bréb.
H. mucosa Ehrb.
Bambusina Brébissonii Ktz.
Sphaerozosma spinulosum Delp.
Desmidium Swartzii Ag.
D. aptogonum Bréb.
Spirotaenia condensata Bréb.
Penium navicula Bréb.
P. digitus Bréb.
P. lamellosum Bréb.
Closterium gracile Bréb.
C. juncidum Ralfs.
C. obtusum Bréb.
C. lunula Nitzsch.
C. acerosum Ehrb.
C. striolatum Ehrb.
C. Dianae Ehrb.
C. Venus Ktz.
C. parvulum Näg.
C. Ehrenbergii Menegh.
C. moniliferum Ehrb.
C. Kutzingii Bréb.
C. rostratum Ehrb.
C. setaceum Ehrb.
Tetmemorus Brébissonii Ralfs.
T. gramulatus Ralfs.
Pleurotaenium Ehrenbergii Delp.
P. coronatum Rbh.
P. truncatum Näg.
P. nodulosum de By.
Xanthidium armatum Ralfs.
X. fasciculatum Ehrb.
X. cristatum Bréb.
X. antilopaeum Ktz.
Cosmarium granatum Bréb.
C. cucumis Corda
C. Meneghinii Bréb.
C. pachydermum Lund.
C. pyramidatum Bréb.
C. botrytis Menegh.
C. pseudobotrytis Gay.
C. amoenum Bréb.
C. ornatum Ralfs.
C. biretum Bréb.
Arthrodesmus convergens Ralfs.
A. incus Hass.
Euastrum verrucosum Ralfs.
E. oblongum Ralfs.
E. didelta Ralfs.
E. elegans Ktz.
E. inerme Lund.
Micrasterias crux melitensis Ralfs.
M. truncata Bréb.
M. rotata Ralfs.
Staurastrum muticum Bréb.
S. dejectum Bréb.
S. pygmaeum Bréb.
S. crenulatum Näg.
S. denticulatum Arch.
S. echinatum Bréb.
S. furcatum Bréb.

Zygnemaceae.

Zygnema pectinatum Ag.
Spirogyra lutetiana Petit.
S. bellis Hass.
S. neglecta Ktz.

S. Hassali Jenner.
S. tenuissima Ktz.
S. crassa Ktz.

Mesocarpaceae.

Mougeotia genuflexa Ag.

Englenaceae.

Euglena viridis Ehrb.
E. acus Ehrb.
Phacus pleuronectes Duj.
P. longicauda Duj.
P. pyrum Stein.

Volvocaceae.

Chlorogonium euchlorum Ehrb.
Chlamydomonas Reinhardi Dang.
C. multifilis Fresenius.
Sphaerella pluvialis (Flotw.) Witter.
Pteromonas alata Cohn.
Gonium pectorale Müll.
Pandorina morum Bory.
Eudorina elegans Ehrb.

Tetrasporaceae.

Tetraspora lubrica Ag.
Palmodactylon varium Näg.
Botryococcus Braunnii Ktz.
Dictyosphaerium pulchellum Wood.

Pleurococcaceae.

Pleurococcus vulgaris Menegh.
Stichococcus bacillaris Näg.
Oocystis solitaria Wittr.
Nephrocytium Agardhianum Näg.
Eremosphaera viridis de By.
Raphidium polymorphum Fres.
R. Braunii Näg.
R. convolutum Rbh.
Selenastrum Bibraianum Reinsch.
Staurogenia rectangularis A. Br.
S. quadrata Ktz.
Scenedesmus obtusus Meyen.
S. quadricauda Bréb.
S. acutus Meyen.
Polyedrium trigonum Näg.
P. enorme de By.

Protococcaceae.

Protoccus viridis Ag. Auf Kalksteinen.
Chlorochytrium lemnae Cohn.
Kentrosphaera minor Bzi. Am Gehäuse von Schnecken.
Characium subulatum A. Br.
C. pyriforme A. Br.
Sciadium arbuscula A. Br.
Ophiocytium cochleare A. Br.
O. parvulum A. Br.

Hydrodictyaceae.

Hydrodictyon utriculatum Roth.
Pediastrum Boryanum Menegh.
P. pertusum Ktz.
P. Ehrenbergii A. Br.
P. rotula Ehrenb.

Sorastrum spinulosum Näg.
Coelastrum microporum Näg.

Ulvaceae.

Enteromorpha intestinalis Link.

Ulothrichaceae.

Hormidium nitens Menegh.
H. flaccidum A. Br. Vergl. Klebs, Die Bedingungen der Forstpflanzung etc.
Conferva bombycina Wille.
Micospora floccosa Vauch.
Bumilleria sicula Borzi. Auf Humuserde im Garten.

Chaetophoraceae.

Stigeoclonium tenue Ktz.
Chaetophora elegans Ag.
C. tuberculosa Ag.
C. cornu damae Ag.
Draparnaldia glomerata Ag.
Herposteiron confervicolum Näg.
Microthamnion Kützingianum Näg.
Trenthepohlia umbrina Born.
Gongrosira viridis Ktz.

Oedogoniaceae.

Oedogonium Itzigsohnii de By. Torfmoor.

Coleochaetaceae.

Coleochaete scutata Bréb.

Cladophoraceae.

Cladophora glomerata Ktz.
C. fracta Ktz.

Botrydiaceae.

Botrydium granulatum Grev.
B. Wallrothii (Ktz.) Iwanoff. Auf Humuserde.

Vaucheriaceae.

Vaucheria sessilis DC.
V. terrestris Lyngb.
V. hamata Walz.
V. uncinata Ktz.
V. dichotoma Ag. In Sümpfen am Meeresstrande.

Erwähnt sei ausserdem die Süsswasserfloridee:

Batrachospermum vagum Ag. In Torfgräben.

Vorgelegt in der Sitzung am 7./XII 1900.
Letzte Correctur am 22./I 1901.

Bericht über die Neu-Ordnung der Vogeleiersammlung der Gesellschaft.

Vor einigen Jahren hat Frau Prof. E. Russow der Naturforscher-Gesellschaft eine Sammlung inländischer Vogeleier als Geschenk dargebracht, welche von ihrem verstorbenen Gatten, dem ehemaligen Präsidenten der Gesellschaft Prof. Dr. E. Russow hierselbt um's Jahr 1867 angelegt worden war. Dabei war demselben sein leider allzufrüh verstorbener Bruder, der damalige Conservator V. Russow behülflich gewesen.

Die schon vor der Schenkung vorhandene Vogeleiersammlung der Gesellschaft, welche sich naturgemäss gleichfalls auf inländische Arten beschränkt, war, von einzelnen späteren Schenkungen abgesehen, ebenfalls vom Conservator V. Russow um dieselbe Zeit eingerichtet und in den nächsten 7 Jahren vervollständigt worden.

Waren somit beide Collectionen wesentlich brüderlichen Ursprungs, so lag der Gedanke nahe, sie nun auch zu einer Reihe zu vereinigen, sobald sich ein Schrank mit einer ausreichenden Anzahl von Schiebladen hatte beschaffen lassen; doch so, dass die Provenienz der Bestandtheile vollkommen erkennbar bliebe. Das ist nun beendet. Es fanden sich im Nachlass des Prof. Dr. E. Russow noch Etiquetten in ausreichender Zahl, welche durch ihren eigenthümlichen Druck auffallen und sich vorzüglich dazu eignen, den von ihm stammenden Theil der gegenwärtigen Einheit kenntlich zu machen; zugleich werden durch dieses Merkmal die Lücken bemerkbar,

welche in der geschenkten Sammlung bestanden. Durch zugeschriebene Nummern endlich ist durchweg auf die „Ornis“ von V. Russow, herausgeg. v. Th. Pleske verwiesen.

Nach dieser „Ornis“ nämlich ist schon aus Gründen der Pietät die ganze Sammlung geordnet, was Nomenclatur, Reihenfolge und Gesammtbestand betrifft.

Obige Bemerkungen sind demjenigen unentbehrlich, welcher die Sammlung einst benutzen will; es lässt sich nach den angegebenen Merkmalen leicht unterscheiden, woher die Repräsentanten der einzelnen Arten stammen.

Der Inhalt der Sammlung besteht aus 148 Arten
es fehlen derselben also . . . . . 132 Arten
denn die „Ornis“ verzeichnet . . . 280 Arten.

Freilich müssen billigerweise von den fehlenden 132 Arten diejenigen abgerechnet werden, welche notorisch nur als Durchzugsvögel oder verflogene Seltenheiten anzusehen sind.

Doch auch dann fehlen immer noch viele Arten, deren Gelege unschwer zu erlangen sind. Um Gönnern und Freunden der Gesellschaft Gelegenheit zu geben, den vorhandenen Mangel abstellen zu helfen, folgt hier ein

Verzeichniss der in der Sammlung der Naturforscher Gesellschaft fehlenden Vogeleier:

(Mit den Nummern der „Ornis“ bezeichnet.)

3. Pandion haliaëtos L. der Fischadler.
4. 5. Aquila nobilis Pall. der Steinadler.
7. Aquila clanga Pall. der grosse Schreiadler.
8. Circaëtos gallicus Gm. der Schlangenadler.
12. Milvus niger Briss. der schwarzbraune Milan.
13. Milvus regalis Briss. die Gabelweihe.
15. Hierofalco gyrofalco L. der Jagdfalke.
16. Falco peregrinus Briss. der Wanderfalke.
19. Erythropus rufipes Bes. der rothfüssige Falke.
25. Strigiceps cineraceus Mont. die Wiesenweihe.

26. Surnia funerea L. die Sperbereule.
28. Athene noctua Retz. der Steinkauz.
29. Glaucidium passerinum L. die Sperlingseule.
32. Otus brachyotus L. die Sumpfohreule.
33. Nyctale Tengmalmi Gm. der Rauchfusskauz.
35. Syrnium uralense Pall. die Habichts = od. uralische Eule.
36. Syrnium barbatum Pall. die Barteule.
47. Erythrosterna parva Bechst. der kleine Fliegenfänger.
49. Lanius excubitor L. der Raubwürger.
50. Lanius major Pall. der grosse Würger.
61. Nucifraga caryocatactes L. der Tannenheher.
64. Perisoreus infaustus L. der Unglücksheher.
66. Parus ater L. die Tannenmeise.
69. Cyanistes coeruleus L. die Blaumeise.
72. Sitta europaea L. der Kleiber.
73. Sitta uralensis Licht. die oestliche Spechtmeise.
78. Turdus torquatus L. die Ringdrossel.
99. Regulus ignicapillus Brehm. das feuerköpfige Goldhähnchen.
108. Locustella fluviatilis M. et W. der Flussschwirl.
121. Galerida cristata Boje. die Haubenlerche.
145. Loxia curvirostra L. der Fichtenkreuzschnabel.
146. Loxia pytiopsittacus Bechst. der Kiefernkreuzschnabel.
149. Apternus tridactylus L. der dreizehige Specht.
151. Picus leuconotus Bechst. der weissrückige Buntspecht.
154. Gecinus canus Gm. der Grauspecht.
155. Alcedo ispida L. der Eisvogel.
158. Coracias garrula L. die Mandelkrähe.
162. Columba turtur L. die Turteltaube.
170. Rallus aquaticus L. die Wasserralle.
172. Ortygometra minuta Pall. das kleine Sumpfhuhn.
174. Gallinula chloropus L. das Teichhuhn.
178. Otis tetrax L. die Zwergtrappe.
182. Charadrius pluvialis L. der Goldregenpfeifer.
185. Strepsilas interpres L. der Steinwälzer.
188. Phalaropus angustirostris Naum. der Wassertreter.

190. Totanus ochropus L. der punctirte Wasserläufer.
197. Limosa aegocephala L. die schwarzrückige Uferschnepfe.
203. Tringa cinclus L. der Alpenstrandläufer.
221. Botaurus stellaris L. die Rohrdommel.
222. Ardeola minuta L. die Zwergrohrdommel.
223. Anser cinereus M. et W. die Graugans.
245. Glaucion clangula L. die Schellente.
246. Harelda glacialis L. die Eisente.
251. Mergus merganser L. der grosse Sägetaucher.
254. Phalacrocorax carbo L. der Kormoran.
259. Lestris parasitica L. die Schmarotzer-Raubmöve.
261. Larus argentatus Brünn. die Silbermöve.
263. Larus marinus L. die Mantelmöve.
272. Hydrochelidon leucoptera Boje. die weissflüglige Seeschwalbe.
277. Podiceps subcristatus Jacqu. der rothhalsige Lappentaucher.

Aber nicht nur Gelege der oben verzeichneten 61 Arten sind uns höchst erwünscht; ebenso willkommen sind uns Eier aller seltenen Vogelarten, wo möglich ausgeblasen und mit Fundort und Fundzeit bezeichnet. Es ergeht hiermit an Alle, welche Gelegenheit haben, dergleichen zu finden oder zu erlangen, die Bitte, der Gesellschaft zur Vervollständigung ihrer Vogeleiersammlung behülflich zu sein. Jäger, Förster, Strandbewohner sind besonders im Stande, unsere Lücken auszufüllen, sei es dass sie selbst auf derartige Beute stossen, sei es dass sie von Buschwächtern, Fischern, Bauern, namentlich auch Hüterjungen (die so manches Nest muthwillig zerstören) dergleichen geliefert erhalten. Jeder Beitrag wird mit Dank entgegen genommen.

Der Conservator der Gesellschaft
Februar 1901. F. Sintenis.

Vorgelegt in der Sitzung am 17./II 1901.
Letzte Correctur am 7./III 1901.

III.

Приложеніе.

Beilage.

1.

Наставленіе для собиранія и засушиванія растеній для гербарія.

Прежде, чѣмъ приступить къ собиранію растеній, необходимо сдѣлать достаточный запасъ бумаги, которымъ гарантируется успѣхъ хорошаго засушиванія растеній, въ особенности при массовыхъ сборахъ. Для сушки растеній употребляется дешевый сортъ фильтровальной или т. н. шведской цѣдильной бумаги (4—5 руб. за стопу), а также непроклееная оберточная бумага (80 к. — 1 р. за стопу) и старыя газеты, для чего вполнѣ пригодны «Русскія Вѣдомости», «Новости» и пр. Всю бумагу необходимо обрѣзать по одному формату, принятому для гербарія. Всякій можетъ выработать себѣ форматъ по своему желанію, но лучше воспользоваться уже существующими и принятыми въ ботаническихъ учрежденіяхъ.

Для примѣра укажу нѣсколько размѣровъ гербарнаго листа, а именно: Гербарія Академіи Наукъ въ С.-Петербургѣ — дл. $52^1/_4$ см., шир. 35 см., Императорскаго СПБ. Ботаническаго Сада (русск. герб.) — 45 см.: $28^1/_2$ см., Гербарія Русской Флоры (изд. СПБ. Общ. Естествоиспытателей) — дл. 40 с., ш. 26 с., Обмѣннаго гербарія Юрьевскаго Ботаническаго Сада — дл. 42 с., ш. 28 см., Гербарія Кіевскаго университета — 45: 28., Герб. ботаническаго кабинета Москов. Сельскохоз. Института — $44^1/_4$ с.: $32^3/_4$, Герб. Wien. bot. Tauschanstalt — 45 см: 28 см., Гербарія Промѣночн. учрежд. въ Прагѣ — 42 с.: 28 см.

Сложенный вчетверо газетный листъ обрѣзывается съ трехъ сторонъ, въ принятомъ форматѣ и такимъ образомъ получается два листа опредѣленнаго размѣра. Обрѣзавъ газетную, въ этомъ же форматѣ разрѣзываютъ фильтровальную бумагу или замѣняющую ее, ради дешевизны, оберточную, затѣмъ часть запаса уже обрѣзанной бумаги сшивается въ тетрадки, такимъ образомъ, что въ каждый листъ пропускной бумаги (фильтровальной или оберточной) вкладывается 4—5 листовъ газетной бумаги.

Засушивая ежегодно не менѣе 2000 экземпляровъ растеній, я имѣю до 200 такихъ тетрадей и до 2000 листовъ бумаги опредѣленнаго формата, изъ которой $^1/_5$ часть фильтровальной, остальная простая оберточная; съ этимъ запасомъ мнѣ удается достигать вполнѣ удовлетворительныхъ результатовъ. Во всякомъ случаѣ, чѣмъ больше имѣется бумаги въ распоряженіи консерватора, тѣмъ значительнѣе можетъ быть партія засушиваемыхъ растеній, а это во многихъ случаяхъ весьма существенно — напримѣръ, когда приходится одновременно засушивать какіе либо виды растеній по 50—100 экземпляровъ каждаго.

Сборъ растеній на экскурсіяхъ лучше всего дѣлать прямо въ папку, въ бумагу, т. е., собравъ желаемое количество экземпляровъ даннаго вида, ихъ укладываютъ въ листы бумаги, разложивъ папку на землѣ въ укромномъ мѣстѣ, защищенномъ отъ вѣтра.

Традиціонныя жестяныя ботанизирки, рекомендуемыя разными наставленіями, вообще крайне непрактичны. Помѣщается въ нихъ довольно незначительное количество растеній, которыя весьма легко мнутся и вянутъ, въ особенности въ жаркую погоду, когда стѣнки ихъ нагрѣваются, и вынутыя изъ ботанизирки растенія бываютъ такія блѣклыя, что не представляется возможнымъ ихъ расправить. При большихъ сборахъ растеній лучше брать съ собою на экскурсію легкую, плетеную ручную корзинку средней величины, въ которую и собираютъ растенія по мѣрѣ выкапыванія, а затѣмъ укладываютъ въ листы бу-

маги. Въ тѣхъ случаяхъ, когда требуется доставить домой, напримѣръ, для опредѣленія совершенно свѣжіе не смятые экземпляры, полезно брать на экскурсію кусокъ сѣрой фиксатиновой (клеенчатой) матеріи величиною въ 2 кв. арш., въ которую и завертываютъ собранныя растенія, но непремѣнно положивъ ихъ корнями въ одну сторону. Если въ такой свертокъ съ растеніями брызнуть немного воды, то послѣднія остаются весьма продолжительное время свѣжими. Въ папку изъ двухъ листовъ толстаго картона, обрѣзаннаго по формату гербарія, укладывается двѣ, три сотни листовъ фильтровальной или оберточной бумаги; впрочемъ количество послѣдней зависитъ отъ того, сколько предполагается положить растеній во время экскурсіи. Желаемое число экземпляровъ намѣченнаго растенія выкапываютъ при помощи совкообразной заостренной желѣзной лопаты, снабженной деревяннымъ черномъ. По очисткѣ корней отъ приставшей къ нимъ земли, растенія укладываются, по возможности въ расправленномъ видѣ въ листы бумаги, выбравъ для того лучшіе изъ собранныхъ экземпляровъ.

Крупныя растенія перегибаютъ съ такимъ разсчетомъ, чтобы всѣ части умѣщались на листѣ, отнюдь не выставляясь какими либо частями за края, при томъ, укладывая и расправляя растенія, надлежитъ, не искажая свойственнаго данному виду общаго его облика, удовлетворить въ извѣстной степени требованіямъ изящнаго.

Толстые стебли или корни и сочные плоды можно разрѣзывать по длинѣ, а въ случаѣ надобности осторожно выскребать или выдалбливать ножомъ ихъ внутренность.

Растенія средней величины должно укладывать на листѣ по нѣсколько экземпляровъ, а мелкими заполнять по возможности весь листъ, но такъ, чтобы части растеній не налегали одна на другую. Растенія болѣе или менѣе нѣжныя, напримѣръ фіалки, нужно укладывать предпочтительно въ листы фильтровальной бумаги, какъ наиболѣе

деликатной и гигроскопичной, въ которой онѣ и остаются во все время высушиванія.

Болѣе грубыя растенія, напримѣръ злаки, можно укладывать въ оберточную или газетную бумагу. Растенія, собранныя послѣ дождя и значительно смоченныя имъ, встряхиваютъ слегка и раскладываютъ на удобномъ мѣстѣ, а когда ихъ подсушитъ вѣтромъ, укладываютъ въ бумагу. Но вообще слѣдуетъ избѣгать собиранія растеній послѣ дождя или продолжительной сырой погоды; такія растенія медленно высушиваются и легко чернѣютъ.

Для собиранія нѣкоторыхъ водяныхъ растеній требуется большая сноровка. Бумага для нихъ употребляется проклееная, напримѣръ писчая или же восковая. Многія плавающія растенія (Potamogeton, Ceratophyllum, Caulinia, Ranunculus aquatilis, etc.) очень тонки и нѣжны, такъ что по вынутіи изъ воды стебельки и листочки ихъ отъ быстро сбѣгающей воды слипаются, и нѣтъ возможности расправить ихъ; для такихъ растеній листъ бумаги надо подводить подъ водой. Для этого, выпутавъ намѣченный экземпляръ изъ зарослей другихъ растеній, осторожно отдѣляютъ его корни отъ почвы при помощи палки съ желѣзнымъ крючкомъ на концѣ или же багромъ, и затѣмъ погружаютъ листъ бумаги въ воду подъ растеніе, распредѣляютъ всѣ части послѣдняго подъ листомъ, придавъ имъ естественное положеніе и осторожно взявъ листъ за два противоположные конца, вынимаютъ, давая стекать водѣ равномѣрно. Когда вся излишняя вода стечетъ съ листа, то его, вмѣстѣ съ приставшимъ къ нему растеніемъ, вкладываютъ въ раскрытый листъ пропускной бумаги, помѣстивъ затѣмъ въ папку вмѣстѣ съ прочими растеніями.

Болотныя растенія необходимо тщательно промывать отъ приставшихъ къ нимъ: ила, слизняковъ, студенистыхъ кучекъ, образуемыхъ различными водяными насѣкомыми, а въ корняхъ необходимо прополаскивать липкую болотную почву и помѣщать въ бумагу, по возможности обтеревъ корни до суха.

Иногда, при укладываніи растенія на листъ, не представляется возможнымъ избѣжать налеганія однѣхъ частей растенія на другія; въ такомъ случаѣ полезно прокладывать ихъ кусочками сушильной бумаги, а цвѣты съ очень сочными лепестками хорошо покрывать ровнымъ тонкимъ слоемъ гигроскопической ваты, которая превосходно впитываетъ влагу.

Сборъ гербарныхъ экземпляровъ съ кустарниковыхъ растеній требуетъ большой осмотрительности и вниманія, въ особенности, если это касается представителей родовъ: Salix, Ulmus, Populus, Rosa и тому подобныхъ.

Для примѣра опишемъ способъ коллектированія ивъ (Salix), представляющихъ въ природѣ такое обиліе видовъ, помѣсей и варіантовъ. Весной, обыкновенно въ апрѣлѣ и маѣ приходится собирать для гербарія съ намѣченнаго куста или дерева вѣтки съ вполнѣ распустившимися цвѣточными сережками, въ полномъ цвѣтеніи, съ вполнѣ развитыми тычинковыми или пестичными цвѣтами, хотя въ большинствѣ случаевъ задолго до развитія листьевъ, которые впослѣдствіи приходится собирать отдѣльно. Ивовыя сережки, уже распустившіяся, но цвѣты которыхъ еще не вполнѣ развились, лучше не брать для гербарія, какъ представляющія собою матеріалъ, не вполнѣ достаточный для опредѣленія, хотя послѣднее вполнѣ возможно, если собранная форма принадлежитъ къ извѣстнымъ.

Женскія сережки, уже отцвѣтающія, оплодотворенныя, для коллекціи не желательны, а равнымъ образомъ и мужскія сережки, если тычинковыя нити цвѣтовъ поникли или засохли. Впрочемъ, если цвѣтоносные экземпляры и не вполнѣ совершенны въ своемъ развитіи, то все-же, при собранныхъ къ нимъ листьяхъ, получается въ общемъ матеріалъ вполнѣ достаточный для опредѣленія. Безукоризненныя, хорошо развитыя вѣтки срѣзываются острымъ ножомъ, по возможности одинаковой длины, 20—30 см.; выбираются онѣ примѣрно на серединѣ высоты дерева или куста, съ наиболѣе освѣщенной его стороны, съ одного

облюбованнаго сука или вѣтви, на которой и дѣлается зарѣзка ножемъ, съ отмѣткою карандашемъ нумера коллектируемой ивы по записи.

Въ записной книжкѣ за этимъ нумеромъ подробно вписывается названіе мѣстонахожденія ивы, съ обозначеніемъ примѣтъ, по которымъ было бы легко разыскать потомъ отмѣченный экземпляръ ивы для сбора съ него вѣтокъ съ вполнѣ развитыми листьями, съ наступленіемъ конца лѣта и осени. Необходимо помѣченной ивѣ привѣсить небольшую этикетку, 3—5 с., изъ промасленнаго кортона, съ обозначеніемъ карандашемъ нумера ивы по записи въ памятной книжкѣ. Этикетку слѣдуетъ привѣсить по возможности непримѣтно, скрывъ въ вѣтвяхъ, иначе она можетъ быть сорвана прохожими. Нумеръ и точное обозначеніе мѣстности чрезвычайно необходимо, а иногда полезно зарисовать планъ мѣстности, такъ какъ потомъ лѣтомъ, съ развитіемъ растительности видъ мѣстности иногда слишкомъ измѣняется, да и кустъ, покрывшись листьями, принимаетъ совершенно другой обликъ, такъ что разыскать его бываетъ трудно. Въ іюлѣ или августѣ съ той же вѣтви занумерованной ивы, съ которой были взяты цвѣтоносные экземпляры, берется соотвѣтствующее количество вѣтокъ съ хорошо развитыми, типичными листьями, по возможности не поврежденными насѣкомыми или паразитными грибками, вообще безъ явныхъ пороковъ.

Вѣтки, расправляя и вкладывая внутрь листа, слѣдуетъ распредѣлить на немъ равномѣрно, укладывая ихъ въ различныхъ направленіяхъ такъ, чтобы гербарные листы, положенные одинъ на другой, образовывали пачку со всѣхъ сторонъ одинаковой толщины. При сборѣ вѣтокъ съ листьями съ занумерованнаго весной экземпляра, въ требуемомъ количествѣ, обязательно въ каждый листъ вкладывать этикетку съ обозначеніемъ того именно нумера, за которымъ значатся по записи цвѣтоносныя вѣтви этой ивы, во избѣжаніе путаницы, а также отмѣтить при этомъ время сбора листьевъ.

Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда отъ извѣстнаго растенія приходится брать гербарные экземпляры въ различныхъ стадіяхъ развитія, въ различное время, практикуютъ пріемы, подобные описанному.

При коллектированіи хвощей (Equisetum), раннею весной собираютъ для гербарія спороносные экземпляры, а лѣтомъ отъ тѣхъ же корневищъ экземпляры въ полномъ развитіи, при чемъ около корневища ставится замѣтка въ видѣ небольшого деревяннаго колышка, съ обозначеніемъ нумера по записи, въ которой подробно отмѣчается мѣстонахожденіе и время сбора. Обыкновенно почти всѣ виды хвощей растутъ обособленными куртинками, и иногда можно отмѣчать часть куртинки, изъ которой взяты весенніе экземпляры, и въ концѣ лѣта взять растенія уже съ хорошо развившейся зеленью, съ того же мѣста.

Такія же деревянныя замѣтки ставятъ при сборѣ шляпочныхъ грибовъ, когда съ грибницы (мицелія), почему либо представляющей интересъ, желательно впослѣдствіи еще получить нѣсколько экземпляровъ грибовъ; но при этомъ необходимо самое тщательное отдѣленіе грибной ножки отъ нитей грибницы, нисколько не повреждая послѣдней, для чего лучше дѣлать срѣзъ острымъ ножомъ нижней части ножки, у самаго основанія ея.

Выкапываніе растеній изъ земли должно производиться съ большою осмотрительностью, въ особенности, когда, при нѣжной конструкціи, корневая система сильно развита. Корни, вынутые вмѣстѣ съ глыбой земли, осторожно разбираютъ руками, отряхивая при этомъ землю. Никогда не слѣдуетъ вырывать растенія руками, а всегда слѣдуетъ выкапывать лопаткой.

Чужеядныя растенія (напримѣръ заразихи — Orobanche) нужно выкапывать какъ можно глубже и вынимать съ большой глыбой земли, непремѣнно съ корнями питающаго растенія, послѣ чего глыба земли, заключающая корни, погружается въ ведро съ водой, и когда земля совершенно размокнетъ, корни бережно отмываютъ, что впрочемъ лучше

дѣлать на проточной водѣ. Главное, нужно не повредить корней и не нарушить связи между корнями паразитирующаго и питающаго растенія, что имѣетъ не малое значеніе при опредѣленіи вида, т. к. въ густыхъ зарослякъ корни иногда перепутываются, и бываетъ не легко разобрать, къ какимъ именно прикрѣпленъ паразитъ, а между тѣмъ знать видовое названіе пораженнаго растенія необходимо въ интересахъ правильности опредѣленія.

Собирать растенія необходимо полностью, то есть, чтобы гербарные экземпляры давали полное, точное и, по возможности, всестороннее представленіе о данномъ видѣ. Такимъ образомъ нужно извлекать изъ почвы всѣ органы, какъ то: клубни, луковицы, подземныя корневища и т. п. Корни нѣкоторыхъ растеній, напримѣръ злаковъ, образующихъ плотныя дерновины, слегка отряхиваютъ отъ приставшей къ нимъ почвы, и затѣмъ дерновина разнимается руками или, если она очень плотна, разрѣзывается потомъ на небольшіе куски, по возможности плоскіе, для удобства укладыванія ихъ между листами бумаги. Клубни и луковицы нужно разрѣзывать пополамъ, вдоль, острымъ ножомъ. Стебли растеній, собранныхъ для гербарія, должны быть съ хорошо развитыми листьями, и если данному виду полагаются прикорневые листья, то они должны быть вполнѣ сохранны, безукоризненны и по возможности не засохшіе. Отъ вьющихся, очень длинныхъ растеній нужно брать наиболѣе типическую часть стебля, величиною сообразно формату гербарнаго листа, непремѣнно съ цвѣтами или плодами.

Въ большинствѣ случаевъ приходится собирать растенія съ цвѣтами, такъ какъ не много такихъ видовъ, которые можно было бы собрать одновременно съ цвѣтами и хорошо развившимися плодами; чаще всего сборъ тѣхъ и другихъ приходится дѣлать въ разное время.

Для растеній, которыхъ отличительные и наиболѣе устойчивые признаки для опредѣленія обоснованы на устройствѣ плодовъ, сборъ таковыхъ необходимъ, предпочти-

тельно передъ цвѣтами. Напримѣръ: осоки, крестоцвѣтныя, мотыльковыя, зонтичныя непремѣнно нужно собирать съ плодами, причемъ лучше брать недозрѣлые, но достигшіе полнаго развитія. Сочные плоды (напр. ягоды) помѣщаютъ между листами восковой бумаги, предварительно удаливъ внутреннее содержимое, сдѣлавъ боковой надрѣзъ. Мясистые плоды нужно разрѣзывать пополамъ, вдоль, острымъ ножомъ. Сѣмена полезно собирать въ небольшія бумажныя капсули или конвертики, которые съ соотвѣтствующей помѣткой нужно помѣщать вмѣстѣ съ собраннымъ растеніемъ внутрь листа.

При собираніи растеній видовъ Orobanche и нѣкоторыхъ Orchis необходимо записывать на этикеткѣ цвѣтъ рыльца, его форму и окраску вѣнчика, такъ какъ у нѣкоторыхъ видовъ уже при увяданіи растенія окраска весьма измѣняется, а между тѣмъ при опредѣленіи окраска этихъ органовъ имѣетъ значеніе важнаго признака.

Вообще при сборѣ растеній на экскурсіяхъ чрезвычайно важно знать коллектору, въ какой стадіи развитія слѣдуетъ собирать то или другое растеніе, въ какихъ условіяхъ мѣстообитанія, и что заслуживаетъ быть отмѣченнымъ для опредѣленія вида или его біологическихъ особенностей.

Высшія споровыя растенія необходимо собирать съ ихъ органами размноженія. Папоротники и хвощи съ ихъ спорангіеносными листьями и колосками. Листья большихъ папоротниковъ (напр. Asplenium Filix femina, Struthiopteris etc.) надо брать цѣликомъ, хотя бы для укладки на гербарномъ листѣ ихъ пришлось перегнуть два, три раза, но нѣтъ надобности брать всего растенія.

Корни, если они очень толсты, разрѣзываютъ пополамъ вдоль. Иногда бываетъ весьма трудно извлекать корни горныхъ папоротниковъ (Woodsia, Asplenium viride, A. septentrionale etc.), глубоко залегающихъ въ трещинахъ скалъ и утесовъ. Для извлеченія такихъ корней необходимо имѣть

экскурсанту длинный гвоздь (20—30 с.с.), заостренный и загнутый на концѣ.

Мхи нужно собирать съ коробочками и укладывать въ листы небольшими дерновинками (10—15 с.с.), очистивъ предварительно отъ сору и случайныхъ предметовъ, расправивъ при этомъ смявшіяся и перепутавшіяся части. Мхи, взятые съ мокрыхъ мѣстъ и очень пропитанные водою, необходимо отжать, положивъ въ листъ бумаги, и когда вся излишняя вода стечетъ, можно положить въ папку. Сфагны и нѣкоторые другіе мхи, обитающіе въ водѣ, нужно укладывать на бумагѣ тѣмъ же способомъ, какъ и водяныя растенія, то есть подводить листъ проклееной или восковой бумаги. Мхи, поселяющіеся на корѣ деревьевъ, слѣдуетъ брать съ кусочками послѣдней, въ особенности печеночники, а если таковые растутъ на землѣ, то непремѣнно надо брать вмѣстѣ съ почвой, по возможности устранивъ избытокъ ея, а затѣмъ тщательно укладывать въ бумажныя капсули или конверты подходящей величины, дѣлая на нихъ карандашемъ обозначеніе мѣстонахожденія.

Водоросли засушиваютъ между листами восковой бумаги или обыкновенной, но хорошо проклееной.

Грибы, паразитирующіе на тѣхъ или другихъ органахъ высшихъ растеній, собираютъ вмѣстѣ съ пораженными частями послѣднихъ, а если растеніе невелико, то его укладываютъ цѣликомъ.

Шляпочные грибы, мелкіе и нѣжные, можно укладывать прямо въ хорошую фильтровальную бумагу, а групные собираютъ въ корзину, тщательно перекладывая влажнымъ мхомъ, затѣмъ, уже по возвращеніи домой, препаруютъ и укладываютъ въ гербарные листы.

Сушка растеній. Возвратившись съ экскурсіи, не должно откладывать разборки собранныхъ растеній и нужно немедленно переложить листы со вложенными во внутрь ихъ растеніями тетрадками сушильной бумаги, обрѣзанной въ форматѣ, принятомъ для гербарія.

Для большинства растеній, имѣющихъ среднюю величину, съ умѣренно развитыми, не толстыми корнями, стеблями и листьями, достаточно между листами проложить по одной тетради, для толстыхъ же и громоздкихъ по 2—3 тетради. Оставляя растенія въ тѣхъ же листахъ, въ которыхъ они были положены на экскурсіи, слѣдуетъ однако, при прокладываніи тетрадями, расправлять свѣжія растенія такъ, чтобы части ихъ по возможности не налегали другъ на друга, въ особенности вѣнчики цвѣтковъ, причемъ нужно стараться какъ можно меньше измѣнять естественное положеніе расправляемыхъ частей. Растенія нѣжныя, напр. фіалки, Parietaria, Impatiens etc., совсѣмъ нельзя трогать и даже не нужно раскрывать листа, въ который они вложены, иначе части растенія, уже успѣвшія завянуть, скручиваются и комкаются настолько, что иногда не представляется возможнымъ распутать и расправить ихъ надлежащимъ образомъ.

Прокладывая листы съ растеніями сушильными тетрадями, надлежитъ стараться, чтобы постепенно увеличивающаяся пачка распредѣлялась по толщинѣ во всѣ стороны равномѣрно, для чего нужно располагать листы такъ, чтобы корнями и толстыми частями растенія располагались то въ одну, то въ другую сторону.

Затѣмъ, когда вся пачка достигнетъ въ вышину примѣрно 1 фута, слѣдуетъ, накрывъ ее доской (толщиною 5—6 см.), вполнѣ соотвѣтствующей величинѣ гербарнаго формата или немного болѣе, придавить сверху какой либо тяжестью, напримѣръ гирею въ 2 пуда; этого груза вполнѣ достаточно для спрессовыванія такой пачки растеній. Бо́льшаго груза класть не слѣдуетъ, такъ какъ отъ значительнаго груза растенія сплющиваются или даже раздавливаются, а черезъ это нѣкоторыя части ихъ утрачиваютъ свою характерную форму. Напротивъ, если грузъ недостаточенъ для прессованія засушиваемыхъ растеній, нѣкоторыя части ихъ коробятся, а листья сморщиваются, и препаруемый экземпляръ дѣлается безобразнымъ.

Черезъ каждые 3—4 часа, снявъ грузъ, замѣняютъ прокладочныя тетради сухими, а сырыя просушиваютъ, развѣшивая на протянутыхъ веревкахъ, какъ бѣлье, или же просто разбрасываютъ на полу, раскрывъ при этомъ окна. Самая перекладка отсырѣвшихъ тетрадокъ и замѣна сухими производится слѣдующимъ образомъ. На столѣ, передъ собой, немного справа кладется вся пачка растеній, вынутая изъ пресса, а слѣва куча тетрадей сухой бумаги. Сбросивъ вправо отсырѣвшую тетрадку и взявъ слѣва сухую тетрадь и положивъ прямо передъ собой, кладутъ на нее листъ съ растеніемъ, затѣмъ опять справа сбрасываютъ сырую тетрадь, взявъ слѣва сухую, кладутъ на листъ съ растеніемъ, на нее листъ съ растеніемъ и т. д. При навыкѣ это дѣлается быстро, автоматически.

Растенія, вложенныя внутрь листа, во все время сушки изъ него не вынимаются, и лишь когда немного подсохнутъ, то смявшіяся части ихъ надлежитъ тщательно расправлять. По мѣрѣ того, какъ растенія высыхаютъ, перемѣна перекладныхъ тетрадей производится рѣже, не болѣе двухъ разъ въ день. Совершенно высушенныя растенія должны быть упруги, но не ломки, если же нѣкоторыя части ихъ вялы и легко сгибаются, то это означаетъ, что растеніе высушено не вполнѣ и требуетъ дальнѣйшей сушки.

Пачка растеній, примѣрно въ 50 листовъ, при аккуратной смѣнѣ отсырѣвшей бумаги, можетъ быть вполнѣ высушена въ 3—4 дня.

Для сушки растеній во время экскурсій, при отдаленныхъ поѣздкахъ, можно рекомендовать употребленіе рѣшетокъ, въ качествѣ пресса. Практичнѣе устроить желѣзныя проволочныя рѣшетки. Полосы тонкаго котельнаго желѣза, шириною около $1^1/_2$ дюймовъ, склёпываются заклепками въ рамку величиною нѣсколько болѣе, принятаго для гербарія, формата, напримѣръ длиною $17^3/_4$ д. и шириною $12^1/_2$ д., затѣмъ на раму туго натягивается нетолстая проволока ($^1/_{16}$″), черезъ каждые 2 дюйма, въ переплетъ, и такимъ образомъ получается желѣзная сѣтка.

Затѣмъ, на длинныхъ полоскахъ рамки, въ разстояніи отъ угловъ на 4 д., дѣлаются прорѣзы примѣрно въ 1 д., и черезъ нихъ продѣваютъ крѣпкіе ремни, съ застежками, достаточной длины, чтобы можно было стянуть въ парѣ рѣшетокъ пачку растеній толщиною въ 1 футъ.

Для того, чтобы рѣшетки не прогибались, необходимо устроитъ въ каждой рѣшеткѣ двѣ поперечныхъ полоски ($^1/_2$ д. шир.), откованныхъ подъ угломъ, для прочнаго сопротивленія перегибу, приклепанныхъ къ длиннымъ полоскамъ рамы въ разстояніи 5 дюйм. отъ угловъ.

Деревянныя рѣшетки дешевле, но онѣ не практичны. Для устройства ихъ связываютъ дубовую рамку «въ шипъ», такихъ же размѣровъ, какъ было указано выше, а потомъ натягиваютъ проволочную сѣтку, съ ячейками средней величины ($^1/_2$ д.). Для этой цѣли весьма пригодно желѣзное полотно, употребляемое для сортировочныхъ ситъ, въ земледѣльческихъ орудіяхъ. Пачку растеній, запрессованную въ рѣшеткахъ, можно вывѣшивать на вѣтеръ, для болѣе успѣшнаго высушиванія. Для нѣкоторыхъ цвѣтковыхъ растеній прежде засушиванія требуется предварительная обработка.

Толстые стебли, корни, корневища, луковицы разрѣзываются вдоль, и каждая половина сушится отдѣльно.

Листья излишніе или попорченные отрѣзываются прочь острымъ ножомъ или ножницами, но такъ, чтобы часть черешка листа оставалась при стеблѣ, что иногда важно для опредѣленія растенія.

Колючія и жесткія растенія нужно предварительно сплющивать, зажимая между гладкими досками или листами толстаго картона, послѣ чего такія растенія поступаютъ въ сушку обычнымъ способомъ.

Сочныя растенія, съ мясистыми листьями (Sedum, Umbilicus, Sempervivum, Orobanche, Orchis etc.), снабженныя шишками у корней (Orchis), а также луковичныя, легко загниваютъ при сушкѣ, не поддаваясь ей и сохраняя жизнеспособность долгое время, такъ что, для вполнѣ удов-

летворительнаго засушиванія, необходимо части такихъ растеній погружать въ кипятокъ (лучше изъ кипящаго самовара), разложивъ растеніе на блюдѣ соотвѣтствующей величины. Затѣмъ, уложивъ растеніе на листъ фильтровальной или шведской бумаги, осторожно надавливаніемъ руки отжимаютъ излишнюю воду. Просушиваніе такихъ отваренныхъ растеній надо производить возможно быстрѣе, что лучше всего достигается горячимъ утюгомъ, для чего листъ со вложеннымъ въ него растеніемъ, разложивъ на чемъ либо мягкомъ, напримѣръ на кошмѣ (войлокѣ), гладятъ, перевертывая то одной, то другой стороной.

Нѣкоторыя нѣжныя, сочныя растенія превосходно удается высушивать горячимъ утюгомъ, но во всякомъ случаѣ для этого требуется сноровка и навыкъ. Только этимъ способомъ удается сохранить зеленый видъ листьевъ орхидеи Cypripedium guttatum, почти натуральную окраску Monotropa, Lathraea etc. Для сохраненія голубого цвѣта колокольчиковъ и лиловаго у фіалокъ, надежнымъ средствомъ является быстрый и горячій способъ сушки, при частой смѣнѣ листовъ горячей сушильной бумаги или при помощи утюга. Отличные результаты даетъ высушиваніе такихъ цвѣтовъ въ гигроскопической ватѣ, для чего растеніе укладывается между двумя равными слоями послѣдней, а затѣмъ въ листъ фильтровальной бумаги и придавливается грузомъ или прессомъ. Сочные цвѣты нѣкоторыхъ растеній хорошо пересыпать порошкомъ салициловой или борной кислоты.

При консервированіи для гербарія толстыхъ и сочныхъ частей растеній рекомендуется между прочимъ особая жидкость, въ которой эти части предварительно вымачиваются. Это — концентрированный растворъ сѣрнистаго газа въ водѣ, разбавленный на $^1/_5$ по объему крѣпкимъ спиртомъ. Продолжительность вымачиванія указывается практикой, но вообще нужно вынимать растенія, когда спиртъ уже вполнѣ пропиталъ ихъ, а сѣрнистый газъ не успѣлъ еще разрушить окраску. Роскошные мясистые

цвѣты полезно вымачивать въ растворѣ салициловой кислоты въ 14 частяхъ, по вѣсу, крѣпкаго спирта.

Для сочныхъ и чернѣющихъ растеній, въ особенности орхидей, рекомендуется растворъ Геглера. Одна часть салициловой кислоты разводится 10 частями (по вѣсу) крѣпкаго спирта, разбавленнаго 20 ч. дестиллированной воды, и смѣшивается съ 20 ч. концентрированнаго раствора сѣрнистаго газа въ водѣ. Продолжительность вымачиванія зависитъ отъ характера растенія и указывается практикой.

Вѣтви хвойныхъ деревьевъ при засушиваніи легко теряютъ иглы, во избѣжаніе чего передъ сушкой вѣтви полезно погружать на короткое время въ крѣпкій спиртъ или отварить кипяткомъ, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ радикальнѣе погрузить вѣтку въ разжиженный горячій растворъ хорошаго столярнаго клея (1 плитка на 4 чайныхъ стакана горячей воды).

Шляпочные грибы требуютъ довольно сложной препаровки. У одного экземпляра даннаго вида срѣзываютъ шляпку, раздѣляютъ ее пополамъ и вычищаютъ почти все мясо, оставляя лишь нетолстый слой его подъ верхней кожицей. Съ пенька того-же экземпляра срѣзываютъ продольно верхній слой, причемъ ширина срѣзанной пластинки приблизительно должна быть равна поперечнику пенька. Изъ другого экземпляра вырѣзываютъ продольно пластинку черезъ шляпку и пенекъ. Полученныя пластинки сушатся на восковой бумагѣ, вложенной въ листъ фильтровальной, подъ грузомъ или прессомъ.

При этомъ способѣ засушиванія пластинки нерѣдко съеживаются, во избѣжаніе чего рекомендуется употребленіе желатинированной бумаги. Для приготовленія ея берутъ бѣлую, плотную писчую бумагу и покрываютъ ее слоемъ предварительно подогрѣтой желатины (5 ч. жел. на 20 ч. воды). Такой бумаги приготовляютъ сразу большое количество, такъ какъ ее можно долго сохранять, держа въ сухомъ мѣстѣ. Когда бумага должна быть упо-

треблена въ дѣло, ее кладутъ, желатинированной стороной вверхъ, на блюдо, на которомъ налитъ небольшой слой воды. Когда бумага пропитается влагой и станетъ сверху липкой, на нее кладутъ препарованныя части гриба, которыя легко пристаютъ къ бумагѣ, затѣмъ сверху прикрываютъ кускомъ полотна и сушатъ между пропускной бумагой, придавивъ грузомъ въ 2—3 пуда и перемѣняя бумагу возможно чаще. Когда части грибовъ, препарованныя указаннымъ способомъ, высохнутъ, полотно снимаютъ и ножницами вырѣзываютъ части гриба по контурамъ и затѣмъ приклеиваютъ ихъ на чистую плотную бумагу, при чемъ половинки шляпокъ приклеиваютъ надъ пеньками, стараясь придать препарату естественный наружный видъ гриба.

Препаратъ споръ, цвѣтъ которыхъ играетъ важную роль при опредѣленіи, приготовляется такимъ образомъ. Шляпку гриба кладутъ на бѣлую бумагу, если споры цвѣтныя, и на синюю бумагу, если споры бѣлыя, и накрываютъ сверху стекляннымъ колпакомъ, для избѣжанія токовъ воздуха подъ шляпкою. Черезъ нѣсколько часовъ опавшія споры, въ видѣ тонкой пыли, даютъ изображеніе пластинокъ или поръ гриба, послѣ чего шляпка убирается, а споры на бумагѣ закрѣпляются какимъ либо фиксативомъ, напримѣръ растворомъ 5 ч. канадскаго бальзама въ 25 ч. скипидара. Фиксативомъ смачивается оборотная сторона бумаги, свободная отъ споръ. Препаратъ споръ, по высыханіи, присоединяется къ прочимъ частямъ гриба, въ капсулю или конвертъ. Для защиты отъ поврежденій насѣкомыми грибы, да и другія растенія (напр. сережки ивъ), полезно смачивать спиртовымъ растворомъ сулемы.

Въ заключеніе считаю нужнымъ указать на необходимость прибавленія къ собраннымъ для гербарія растеніямъ обстоятельныхъ этикетокъ. Безъ этикетокъ, хотя бы и отмѣнно собранныя и засушенныя растенія, уподобляются сѣну, лишь переложенному бумагой. На этикеткѣ должно быть обозначено:

Время сбора (число, мѣсяцъ и годъ). Мѣсто (селеніе, уѣздъ и губернія). Почва и мѣстообитаніе (лѣсъ, болото), распространеніе даннаго растенія по изслѣдованной мѣстности. Отмѣтка о томъ — какимъ растеніе является въ данной мѣстности (дикое, одичалое, разводимое).

Народное названіе и практическое примѣненіе растенія [1]).

Лучше всего заготовить запасъ бланковыхъ этикетокъ одного образца съ оставленными мѣстами для вписыванія вышеуказанныхъ данныхъ. Общепринятый размѣръ гербарной этикетки 12 : 7 см.

П. В. Сюзевъ

с. Ильинское, Пермск. у. и губ. Ноябрь, 1899 г.

---

1) Кромѣ того на этикеткѣ необходимо обозначать, конечно, латинское названіе растенія, фамилію собирателя и, что обыкновенно не дѣлается, но что безусловно важно въ научномъ отношеніи, фамилію лица, опредѣлившаго данное растеніе. Гербарная этикетка — это документъ, и поэтому весьма важно имѣть подпись на этомъ документѣ, т. е. знать, кто именно призналъ данное растеніе за таковое.

Примѣч. Проф. Н. Кузнецова.

III.

Приложеніе.

Beilage.

2.

Къ вопросу о механическомъ отопленіи.

Здзислава Маевскаго.

(Докладъ, прочитанный въ засѣданіи 30-го Марта 1900.)

Милостивые Государи!

Предлагая Вашему вниманію нѣсколько своихъ соображеній, касающихся новаго сравнительно вопроса о механическомъ отопленіи, я позволю себѣ сперва ознакомить Васъ съ этимъ вопросомъ и его исторіей. Начну со второго, такъ какъ первое само собою выяснится по сути доклада.

Вопросъ о механическомъ отопленіи, — которое также называютъ раціональнымъ, экономичнымъ, — возникъ въ 70-хъ годахъ этого столѣтія, и впервые былъ поднятъ сэромъ Вилліамомъ Томсономъ, нынѣ лордомъ Кельвиномъ. Именно въ это время появилась его статья въ одномъ научномъ журналѣ, гдѣ онъ обращаетъ вниманіе на слѣдствія, вытекающія изъ двухъ основныхъ принциповъ термодинамики, слѣдствія, которыя, по его мнѣнію, позволяютъ смотрѣть на очень многое съ совершенно отличной отъ господствовавшей по сіе время точки зрѣнія. Эту перемѣну точку зрѣнія В. Томсонъ вноситъ также и въ частный случай, въ вопросъ объ отопленіи человѣческихъ жилищъ. Становясь на такую новую точку зрѣнія, по соображеніямъ ниже изложеннымъ, онъ и предлагаетъ въ

этой статьѣ пользоваться потребнымъ для цѣлей отопленія тепломъ, добывая его **не** изъ топлива, гдѣ оно заключено въ видѣ химической, потенціальной энергіи окисленія, а изъ окружающихъ насъ тѣлъ внѣшняго міра, которыя, какъ бы ни были холодны, все же заключаютъ въ себѣ нѣкоторый опредѣленный запасъ тепловой энергіи. Эта идея Томсона и положена въ основу дальнѣйшаго изложенія, поэтому развитіе и поясненіе этой мысли мы нѣсколько отложимъ, а теперь продолжимъ ея исторію. Къ сожалѣнію, исторія наша не будетъ долга, такъ какъ техники, которымъ, прежде всего и надлежало обратить свое вниманіе на эту идею, отнеслись къ ней скептически, и на практикѣ она еще до сихъ поръ не осуществлена; развѣнчанная же практиками, она не обратила вниманія теоретиковъ, и только нѣкоторые авторы термодинамикъ попутно упоминаютъ о ней, какъ объ остроумномъ примѣрѣ, иллюстрирующемъ второе начало. Кое-какіе шаги въ дѣлѣ популяризаціи этой идеи были сдѣланы во Франціи, но въ подробностяхъ намъ они неизвѣстны, и съ интересующимъ насъ вопросомъ мы сталкиваемся снова лишь въ 1892 году, когда нашъ соотечественникъ В. А. Тюринъ выступилъ съ своимъ докладомъ въ обществѣ архитекторовъ въ СПБ. Если судить по результатамъ, то послѣдніе отнеслись къ докладчику съ неменьшимъ спектицизмомъ, чѣмъ то было со статьею, въ которой эта идея впервые увидѣла свѣтъ. Какъ бы тамъ ни было, внѣ сомнѣнія, мысль Томсона не пріобрѣла популярности и сочувствія, а въ такомъ случаѣ вполнѣ естественно задаться вопросомъ объ ея абсолютныхъ преимуществахъ передъ всѣмъ тѣмъ, смѣнить которое она имѣетъ претензіи. Отвѣтъ на поставленный себѣ подобный вопросъ мы получили утвердительный, преимущества есть, и ихъ довольно много. Задача, которую мы теперь взяли на себя, и заключается въ томъ, чтобы, всесторонне освѣтивъ эту

идею, разсѣять всякія сомнѣнія въ ея цѣлесообразности и жизнеспособности, сомнѣнія, которыя, нужно сознаться, не были чужды и автору этихъ строкъ до болѣе глубокаго ознакомленія съ сутью вопроса.

Въ сущности говоря, все, что мы разумѣемъ подъ понятіемъ „жизнь во внѣшнемъ для насъ мірѣ“ есть ничто иное, какъ безконечная смѣна процессовъ, превращеній, подчиненныхъ законамъ сохраненія вещества и энергіи, но которые кромѣ того могутъ быть довольно рѣзко между собою разграничены и раздѣлены на двѣ категоріи. Явленія одной изъ этихъ категорій совершаются помимо нашей воли — ихъ характерная, отличительная черта, — и остановить ихъ процессъ — внѣ нашихъ средствъ, тогда какъ другая категорія явленій характеризуется тѣмъ, что они совершаются исключительно по нашей волѣ, всегда противъ воли неорганической природы, и создать такія явленія или прекратить ихъ — всегда въ нашихъ силахъ и возможности. Такъ, напр., если имѣемъ массивный шаръ и желаемъ перемѣстить его въ пространствѣ, допустимъ, по горизонтальному направленію — говоря научно: по эквипотенціальной поверхности —, то мы никакъ не можемъ этого сдѣлать безъ того, чтобы minimum работа, потраченная на преодолѣніе инерціи шара, не превратилась бы въ теплоту, которая можетъ развиться въ видѣ ли теплоты тренія или теплоты, выдѣленной при ударѣ шара о препятствіе по остановкѣ въ движеніи, если треніе было отсутствующимъ. Точно также мы никакими средствами не можемъ остановить потока теплоты отъ тѣла съ болѣе высокой температурой къ тѣлу съ болѣе низкой температурой; мы не обладаемъ абсолютными непроводниками тепла, и потому такой переходъ теплоты въ природѣ всегда происходитъ. Съ другой стороны, мы не можемъ вызвать явленія обратнаго перехода теплоты отъ тѣла съ болѣе низкой температурой къ тѣлу съ болѣе высокой температурой или перехода теплоты въ работу, при условіи, чтобы эти переходы не сопровожда-

лись никакими другими явленіями въ природѣ. Фактъ существованія такихъ двухъ противоположныхъ характеровъ въ направленіи процессовъ внѣшняго міра уже à priori позволяетъ установить положеніе, что при разсмотрѣніи законовъ, коимъ подчинены такія явленія, нельзя ограничиваться допущеніемъ, что всѣ эти явленія слѣдуютъ только одному закону сохраненія энергіи; à priori, должны существовать другіе законы, управляющіе явленіями въ природѣ, экспансивно относящейся къ процессамъ, въ ней протекающимъ. Еще въ первой четверти нашаго столѣтія Сади Карно подсказалъ этотъ новый законъ природы, но окончательная, строго научная формулировка была придана ему въ половинѣ этого столѣтія Клаузіусомъ. Профессоръ Боннскаго Университета Р. Клаузіусъ установилъ два самостоятельныхъ класса положительныхъ и отрицательныхъ процессовъ, которые въ общемъ подчинены такому принципу, носящему имя Клаузіуса: положительныя явленія происходятъ въ природѣ сами по себѣ — von selbst; отрицательныя же не могутъ протекать сами собою, и необходимымъ условіемъ возможности ихъ протеканія является протекающій въ то же самое время или раньше, но никогда не позже, положительный процессъ, который, такимъ образомъ, является какъ бы платой, за которую у природы покупается отрицательное явленіе. Значитъ, недостаточно располагать нѣкоторымъ количествомъ энергіи вида A для того, чтобы получить изъ него такое же количество энергіи другого вида, такъ какъ не безразлично, каковы будутъ процессы перехода перваго вида во второй; на тотъ случай, если этотъ переходъ отрицательнаго характера, то нуженъ еще цѣлый рядъ другихъ обстоятельствъ, въ разсмотрѣніе которыхъ мы не вдаемся. Количественное соотношеніе между положительными и отрицательными процессами такъ же опредѣлено Клаузіусомъ; если теперь придать принципу Клаузіуса обратный смыслъ, то мы приходимъ къ такому положенію, для насъ существенному: Всякимъ по-

ложительнымъ процессомъ можетъ быть вызванъ процессъ отрицательный. Это теоретическое предложеніе, выведенное отвлеченнымъ, логическимъ путемъ, опытно подтверждается, и потому оно можетъ быть положено въ основу дальнѣйшихъ теоретическихъ разсужденій.

Установимъ теперь, съ точки зрѣнія вышеуказанной, характеръ процесса, представляющяго сущность практикуемаго въ обиходѣ способа отопленія. Какъ извѣстно, для этой цѣли, въ топливникѣ печи разводится огонь, другими словами: создается нѣкоторый источникъ тепла опредѣленной температуры, и затѣмъ при посредствѣ массива печи это тепло постепенно переводится въ нашу комнату, температура которой значительно ниже температуры печи, приблизительно на 1200° С. Такимъ образомъ въ актѣ отопленія совершается процессъ перехода тепла отъ болѣе нагрѣтаго тѣла — печи — къ болѣе холодному тѣлу — комнатному воздуху, процессъ положительный.

Установивши это, мы, на основаніи принципа Клаузіуса, оказываемся обладателями такого обстоятельства, которое позволяетъ намъ вынудить у природы отрицательный процессъ безъ всякой новой затраты съ нашей стороны. Остается только воспользоваться этимъ позволеніемъ и выбрать послѣдній процессъ такъ, чтобы конечною цѣлью его была выработка тепла, при температурѣ, не ниже комнатной, и чтобы тотъ видъ энергіи, изъ котораго бы это тепло вырабатывалось, былъ бы возможно дешевле. Задача эта рѣшается сравнительно легко, и выборъ процесса самъ собою напрашивается въ видѣ перевода тепла отъ менѣе нагрѣтаго тѣла къ болѣе нагрѣтому, отъ земли, воды и наружнаго воздуха свободной атмосферы въ комнату. Съ одной стороны выгода очевидна, такъ какъ матеріалъ, т. е. энергія, ничего пока не стоитъ; нужно теперь разсмотрѣть, насколько выгоденъ самый процессъ, которымъ мы намѣрены воспользоваться; для этого намъ придется нѣсколько углубиться

въ разсчеты. Не лишне при этомъ замѣтить, что примѣръ, приводимый ниже, не представляетъ собою случая особенно интереснаго для нашаго вопроса, но онъ доступенъ и простъ — два преимущества, заставляющія начинать съ него.

Пусть у насъ имѣются два замкнутыхъ процесса, два такъ называемыхъ, цикла Карно, изъ которыхъ одинъ будетъ прямымъ, а другой обращеннымъ. Подъ первымъ цикломъ символически будемъ подразумѣвать паровую машину, т. е. въ этомъ процессѣ нѣкоторое количество тепла будетъ превращаемо въ работу; второй же, обращенный циклъ пусть представляетъ собою самый нашъ „отапливатель“, машину, при посредствѣ которой работа будетъ превращаема въ тепло. Будемъ разсматривать результатъ, получающійся послѣ одного полнаго оборота обоихъ цикловъ, причемъ для удобства сравненія полезнаго дѣйствія обѣихъ машинъ подберемъ ихъ такъ, чтобы количество работы, получаемой при помощи первой, равнялось бы количеству работы, переводимой въ тепло второю машиною, для обѣихъ машинъ въ теченіе одного полнаго ихъ оборота.

Введемъ такія обозначенія:

T_1 температура верхней изотермы перваго процесса
T_2 « нижней « « «
T_3 « верхней « втораго «
T_4 « нижней « « «
Q_1 количество тепла, получаемое газомъ по изотермѣ T_1
Q_2 « « отдаваемое « « « T_2
Q_3 « « отдаваемое « « « T_3
Q_4 « « получаемое « « « T_4
W количество работы, добываемой первымъ и потребляемой вторымъ процессомъ.

На основаніи втораго начала термодинамики будемъ имѣть два такихъ равенства:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}; \quad \frac{Q_3}{Q_4} = \frac{T_3}{T_4}.$$

Кромѣ того, въ силу допущеннаго равенства работъ, еще одно равенство, на основаніи закона сохраненія энергіи: $Q_1 + Q_4 = Q_2 + Q_3$.

Рѣшая совмѣстно эти три уравненія относительно четырехъ величинъ Q_1, Q_2, Q_3 и Q_4, мы для отношенія между Q_1 и Q_3 найдемъ:

$$\frac{Q_3}{Q_1} = \frac{T_3}{T_1} \cdot \frac{T_1 - T_2}{T_3 - T_4};$$

откуда $Q_3 = KQ_1$, гдѣ

$$K = \frac{T_3}{T_1} \cdot \frac{T_1 - T_2}{T_3 - T_4}.$$

Для того чтобы составить себѣ приблизительное понятіе о величинѣ коэфиціента K, зададимся такими температурами по абсолютной шкалѣ: $T_1 = 473^\circ$; $T_2 = 313^\circ$; $T_3 = 293^\circ$; $T_4 = 253^\circ$, и K получится $= 2{,}48$. Это значитъ, что, затрачивая въ котелъ паровой машины, температуру котораго мы полагали $= +\ 200^\circ$ C, съ холодильникомъ температуры $= +\ 40^\circ$ C, нѣкоторое количество единицъ тепла $= Q_1$, мы подобранной комбинаціей процессовъ пріобрѣли отъ источника тепла, температуру котораго мы принимали равной ($-\ 20^\circ$ C), и который представляетъ собою наша земля, пріобрѣли и доставили въ комнату, температура которой взята $= (+\ 20^\circ$ C), въ два съ половиною раза, точнѣе въ 2,48 раза, больше калорій, чѣмъ то мы затратили въ котелъ паровой машины. Такимъ образомъ, если не считать теплоты, заполученной холодильникомъ машины и которую при желаніи мы можемъ также съ выгодою использовать, такъ какъ температура холодильника выше комнатной, мы такимъ путемъ вернули весь затраченный капиталъ и сверхъ того получили 150 % прибыли. Дѣлая иныя комбинаціи температуры, мы можемъ варіировать до безконечности величину коэфиціента K. Теперь, между прочимъ, умѣстно обмолвиться, почему вообще мы нашъ вопросъ ограничили рамками отопленія, а не распространили его на случай нагрѣванія,

напр., до температуры кипѣнія воды; если мы вставимъ въ выраженіе K вмѣсто T_3 величину 375, т. е. 102° по Цельзію, то K получится значительно меньшимъ, и выгода будетъ равна всего 60 %; принимая же во вниманіе вредныя потери, являющіяся въ этомъ случаѣ болѣе ощутимыми въ силу чисто практическихъ условій, то выгода уменьшится на половину, хотя все же выгода будетъ. Совсѣмъ иначе обстоитъ дѣло, когда имѣется запасъ готовой механической энергіи, которую намъ не нужно предварительно добывать при посредствѣ паровой машины; тогда выгода, получаемая для случая отопленія, учетверилась бы, т. е. затрачивая нѣкоторое количество работы $W = Aw$ единицамъ теплоты, гдѣ $A = \frac{1}{425}$ термическій эквивалентъ работы, мы бы получили въ комнату калоріи $Q = 7{,}32\ AW$, т. е. вернули капиталъ и сверхъ того получили бы 632 % прибыли.

Изъ такого примѣра, въ которомъ отсутствуютъ всякія комбинаціи, позволяющія увеличить интересную намъ выгоду, нельзя не усмотрѣть, что вопросъ заслуживаетъ детальнѣйшаго разсмотрѣнія какъ теоретическаго, такъ и практическаго. Для уясненія того пути, по которому должны будутъ пойти будущіе конструкторы механическаго отопленія, мы позволимъ себѣ ниже представить систему, на которой мы остановились послѣ цѣлаго ряда многочисленныхъ комбинацій.

Крайне существеннымъ является раціональный подборъ процессовъ, а такъ какъ въ этомъ случаѣ мы лично находились подъ вліяніемъ новѣйшихъ работъ изъ смежной съ нашимъ вопросомъ области калорическихъ машинъ, то мы и удѣлимъ нѣсколько строкъ разбору одного вопроса, неявнымъ образомъ затронутаго Р. Дизелемъ и О. Кэллеромъ и вполнѣ явнымъ образомъ — Вегнеромъ. Нагляднѣе и доступнѣе соображенія послѣдняго, а потому мы на нихъ исключительно и остановимся. Въ своей небольшой брошюркѣ, гдѣ онъ подвергаетъ теоретическому

разсмотрѣнію предлагаемый имъ новый калорическій двигатель, Вегнеръ находитъ возможнымъ разсматривать процессъ Карно, который почитается въ термодинамикѣ простѣйшимъ и наивыгоднѣйшимъ, для доказательства чего служитъ цѣлый рядъ теоремъ, разсматривать какъ составленный изъ двухъ элементарныхъ процессовъ, которые онъ назвалъ A и B и которые представлены на чертежѣ I. Оба эти процесса состоятъ изъ однихъ и тѣхъ же двухъ кривыхъ и одной прямой, но располагаемыхъ въ различномъ порядкѣ, какъ это усматривается изъ чертежа. Теорія такихъ простыхъ процессовъ даетъ совершенно отличные результаты для каждаго изъ нихъ въ отдѣльности и для двухъ ихъ соединенныхъ вмѣстѣ. Различіе этихъ результатовъ, устанавливающее принципіальную возможность болѣе выгодно конструировать наши калорическія машины, заставляетъ задуматься надъ пріемомъ, положеннымъ Джемсомъ Уаттомъ въ основу дѣйствія своей паровой машины и покоившемся почти незыблемо въ этой основѣ больше ста лѣтъ, такъ какъ уже въ 1859 году Редтенбахеръ писалъ Цейнеру: „основной принципъ образованія и утилизаціи пара ошибоченъ, и въ болѣе или менѣе близкомъ будущемъ, когда выработаются истинныя представленія о сущности и дѣйствіи теплоты, паровыя машины исчезнутъ совершенно“.

Приведя эти строки, мы желали только подчеркнуть, что суть дѣла не въ водяномъ парѣ, и для полученія одного и того же эффекта, при одинаковой затратѣ энергіи, à priori и теоретически совершенно безразлично, водяной ли паръ или любой другой газъ возьмемъ за посредникъ для переработки теплоты въ работу. Если же долгое время и господствовали почти исключительно паровыя машины, то причину подобнаго явленія не трудно найти въ чисто внѣшнихъ условіяхъ, въ удобствѣ эксплоатаціи подобныхъ машинъ, компактности ихъ устройства, но отнюдь не слѣдуетъ искать этихъ причинъ въ какихъ-нибудь абсолютныхъ достоинствахъ, ставящихъ этотъ видъ

двигателей неизмѣримо выше всѣхъ остальныхъ. И потому, проектируя всякую калорическую машину, мы имѣемъ въ своемъ распоряженіи выборъ любого передаточнаго тѣла, а не связаны необходимостью пользоваться услугами водянаго или к. н. другого пара. Съ другой стороны, такъ какъ область холодильныхъ машинъ органически тѣсно связана съ областью паровыхъ, то подобная аргументація не въ исключительную пользу пара можетъ и имѣетъ мѣсто также и здѣсь. Въ силу этого, при нашихъ предварительныхъ изысканіяхъ мы рѣшительно предпочли избѣжать услугъ жидкостей въ роли передатчика, хотя, повторяемъ, такое умышленное избѣганіе обстоятельства, столь много сослужившаго человѣчеству и тѣмъ уже хотя бы заслужившаго право потомственнаго гражданства, на первый взглядъ становится страннымъ. Странность эта исчезаетъ, если принять во вниманіе результаты той ожесточенной борьбы за существованіе, на которую въ настоящее время обречена паровая машина со всѣми родственными ей амміачными и проч. двигателями. Ощутимый призракъ побѣды надъ паромъ въ этой борьбѣ уже пронесся нѣсколько раньше, когда появились первые газовые и керосиновые моторы, но эту побѣду, хотя ощущенную, именно должно назвать призрачною, такъ какъ тогда не имѣлось яснаго представленія о сущности всѣхъ процессовъ происходящихъ въ этихъ моторахъ, а если и имѣлось таковое, то ложное. Въ настоящее же время побѣда — уже свертившійся фактъ, не подлежащій никакому сомнѣнію, и полное превосходство теперь на сторонѣ противника, новаго калорическаго двигателя, построеннаго Дизелемъ и проектированнаго Кэллеромъ и Вегнеромъ. Всѣ эти три двигателя, конечно, отличаются между собою, но исходныя точки зрѣнія у ихъ конструкторовъ однѣ и тѣ же, хотя каждый изъ нихъ смотритъ на дѣло иначе; мы разсмотримъ только сущность дѣла, безъ указанія на то, кто какъ ее понимаетъ. Въ процессѣ Карно фигурируютъ 2 изотермы, которыя представляютъ собою, какъ

извѣстно, единственные процессы, при которыхъ происходитъ полный обмѣнъ между теплотой и работой. Но изотермы эти, имѣющіяся въ процессѣ Карно, двухъ противоположныхъ смысловъ, и потому нѣкоторая часть всего количества тепла, идеально выгодно превращенная по первой изотермѣ въ работу, такъ же идеально невыгодно превращается обратно въ тепло по второй изотермѣ. Ясно отсюда, что для абсолютнаго увеличенія выгоды нужно избѣжать этого второго идеально невыгоднаго процесса. Съ другой стороны, какъ тому учитъ термодинамика, такой обратный переходъ является необходимымъ, какъ положительный процессъ перевода тепла отъ болѣе нагрѣтаго тѣла къ менѣе нагрѣтому, сопутствующій отрицательному — переводу тепла въ работу. Такимъ образомъ избѣжать такого обратнаго перехода, въ силу закона природы, нельзя и потому остается теперь выбрать его такъ, чтобы приносимая имъ отрицательная невыгода была бы minimum. Какъ въ тѣхъ процессахъ, которые протекаютъ въ паровой машинѣ и, вообще, во всякой машинѣ, имѣющей назначеніе вырабатывать механическую энергію изъ теплоты, такъ и въ процессахъ, насъ интересующихъ ближайшимъ образомъ, т. е. такихъ, гдѣ тепловая энергія переводится отъ тѣлъ съ нисшей къ тѣламъ съ высшею температурой, а механическая превращается въ тепловую, — въ обоихъ этихъ случаяхъ драгоцѣнною является механическая энергія, и уже напередъ можно указать, что искомыя комбинаціи должны складываться такъ, чтобы тратилось возможно меньше механической энергіи. Такъ какъ по крайней мѣрѣ, одинъ процессъ такого обратнаго характера необходимъ, то нужно постараться провести превращеніе такъ, чтобы всѣ остальныя обратныя процессы происходили внѣ машины, въ природѣ, изъ которой мы искусственно исключаемъ явленіе интересующаго насъ превращенія, протекающее въ нашей машинѣ. Въ своей сферѣ къ этому стремятся, правда, различными путями Дизель, Кэллеръ, Вегнеръ;

результаты, уже практически полученныя первымъ изъ нихъ, блестяще подтверждаютъ обоснованность этихъ теоретическихъ соображеній. Поэтому намъ не остается ничего другого, какъ подражать хорошему примѣру, и въ нашей машинѣ провести процессъ аналогичнаго, хотя и не вполнѣ тождественнаго типа съ Вегнеровскими „простыми“ процессами: именно мы замкнемъ нашъ процессъ, представленный на черт. II, сверху изобарой, работа по которой $\leqq 0$.

Теперь обратимся къ проектировкѣ той системы, гдѣ мы съумѣемъ провести всѣ наши отвлеченныя предположенія въ жизнь. За исходные пункты, которыми будетъ въ дальнѣйшемъ руководиться, мы поставимъ себѣ:

1) выгодность эксплоатаціи;

2) стоимость инсталляціи, не превышающая стоимости устройства печей;

3) огнестойкость системы;

4) гигіеничность ея;

5) простота устройства, допускающая предоставить управленіе и обхожденіе съ приборами, помѣщаемыми въ комнатѣ, домашней прислугѣ;

6) возможность безъ потери передавать аккумулированное въ центральномъ мѣстѣ тепло на значительныя разстоянія;

7) возможность пользоваться всѣмъ устройствомъ, которое лѣтомъ не эксплоатируется съ цѣлью отопленія, для передачи механической энергіи;

8) возможность соединить производство тепла съ производствомъ льда;

9) доступность устройства подобнаго механическаго отопленія, аналогичная съ доступностью газоваго освѣщенія.

Всѣ девять этихъ пунктовъ заставили прежде всего остановиться на центральномъ типѣ системы, въ центрѣ которой расположенъ термическій заводъ, гдѣ помѣщены источники механической энергіи, двигатели и приводимыя ими въ движеніе воздушныя помпы. Выгода подобнаго устройства прежде всего получается вслѣдствіе концентраціи

производителей энергіи, значительно сокращающей штатъ техническаго надзора и выносящей двигателей за предѣлы мѣстъ потребленія, гдѣ они являются нежелательными еще и по пожарнымъ и гигіеническимъ соображеніямъ. Такой термическій заводъ имѣетъ сѣть трубъ, проложенныхъ въ землѣ, совершенно аналогично съ сѣтью газовою и водопроводною; сѣть эта соединена съ извѣстной емкости герметическими резервуарами, помѣщаемыми, смотря по условіямъ, на извѣстной глубинѣ въ землѣ, или въ рѣкѣ, или просто оставляемыми на открытомъ воздухѣ. Резервуары эти вмѣстѣ съ сѣтью и представляютъ собою систему, которая аккумулируетъ и разноситъ къ мѣсту потребленія заключенную въ ней энергію. Эту энергію представляетъ собою разрѣжаемый помощью помпъ воздухъ, который съ одной стороны, претерпѣвая охлажденіе вслѣдствіе разрѣженія, создаетъ токъ теплоты отъ окружающей среды къ системѣ, т. е. къ резервуарамъ и сѣти трубъ, и такимъ образомъ аккумулируетъ тепло, а съ другой стороны, представляя собою резервуаръ относительной пустоты, онъ является, въ наличности атмосфернаго давленія, аккумуляторомъ механической энергіи. Этотъ разрѣженный воздухъ и разносится по трубамъ потребителямъ, гдѣ онъ долженъ отдать аккумулированное имъ тепло, въ чемъ ему способствуетъ аккумулированная имъ же механическая энергія. На чертежѣ III схематически изображенъ этотъ процессъ переработки тепла.

Разрѣженный воздухъ, проходя отъ магистрали по вѣткѣ ppp поступаетъ въ два резервуара O и P, назначеніе которыхъ тождественно. Резервуаръ P, который при посредствѣ трубы E и золотниковой коробки K соединенъ съ машинкою, помѣщаемою въ комнатѣ и назначеніе которой (A и B) заключается въ сжатіи разрѣженнаго воздуха, — представляетъ собою дополнительный резервуаръ, сосущій теплоту изъ окружающей его среды, въ данномъ случаѣ земли и, значитъ, поддерживающій нѣкоторое среднее стаціонарное состояніе температуры заключеннаго въ немъ

воздуха. Резервуаръ O, помѣщенный также въ землѣ и соединенный при посредствѣ трубы и той же золотниковой коробкѣ съ тою частью прибора (M), которая вырабатываетъ нужное количество механической энергіи, аналогично служитъ какъ бы тепловымъ демпферомъ (Dämpfer), сглаживающимъ рѣзкость перемѣнъ температуры поступающаго въ него разрѣдившагося воздуха. Для уясненія, въ чемъ тутъ дѣло, прослѣдимъ за процессами, происходящими въ нашемъ приборѣ, помѣщаемомъ въ комнатѣ. Откроемъ кранъ S въ трубѣ d, которая соединена при посредствѣ резервуара N, назначеніе котораго аналогично съ назначеніемъ резервуара O, съ наружнымъ воздухомъ и конецъ которой находится въ мѣстѣ, гдѣ бы не могли въ нее попасть пыль и т. п. вредныя примѣси постольку, поскольку это важно въ гигіеническомъ отношеніи. Благодаря сообщенію, установленному этимъ краномъ, въ золотниковой коробкѣ L будетъ атмосферное давленіе, которое, по устройству распредѣлительнаго механизма, будетъ также находится въ части V M. Въ VI M давленіе нашаго разрѣженнаго воздуха, и потому атмосфера будетъ гнать поршень справа налѣво; при этомъ остальныя части прибора будутъ такъ соединены: II A и IV B съ R при помощи L и T и, а I A и III B съ P при помощи K и E. Въ первыхъ двухъ половинахъ происходитъ процессъ сжатія и выталкиванія, опредѣленнымъ образомъ комбинируемыхъ, а во вторыхъ — всасыванія и разрѣженія, такъ же комбинируемыхъ. Сжимаемый въ вышеуказанныхъ отдѣленіяхъ воздухъ поступаетъ затѣмъ въ трубы, проложенныя по стѣнамъ отопливаемаго помѣщенія и которыя оканчиваются отростками, опущенными въ резервуары съ водою. Отдавши по трубамъ лучеиспусканіемъ свою теплоту нагрѣтый воздухъ — мы не указали, что вслѣдствіе сжатія онъ нагрѣется, но это и безъ того ясно, — онъ теперь съ остаткомъ имѣющейся въ немъ теплоты пройдетъ черезъ водяной фильтръ, который впитаетъ въ себя всѣ вредныя для дыханія подмѣси, попавшія случайно въ воздухъ во

время тѣхъ многочисленныхъ манипуляцій, которымъ мы его подвергали. Проходя сквозь воду, онъ увлажнится и внесетъ съ собою также нѣкоторое количество влаги. Въ тѣхъ видахъ, чтобы воздухъ, впускаемый въ комнату не обладалъ бы запахомъ столь свойственнымъ машинѣ, смазка во всѣхъ двужущихся частяхъ устраивается въ сухую графитомъ и въ мокрую водою, но отнюдь не масломъ. Регулировать количество получаемаго тепла можно простымъ поворачиваніемъ крана S, закрывая который совсѣмъ, мы прекращаемъ процессъ отопленія. — Весь этотъ трехъцилиндровый отапливатель представляетъ собою, конечно, лишь одинъ изъ типичныхъ механизмовъ, которые могутъ быть примѣнены съ этою цѣлью, и менѣе всего онъ имѣетъ цѣлью претендовать на совершенство, въ чемъ ему, нужно надѣяться, не откажутъ въ будущемъ спеціалисты. Значительно упрощается дѣло, когда для добыванія нужнаго количества механической энергіи можетъ быть использовано водопроводное давленіе или энергія электрическаго тока. Кстати при этомъ замѣтить, что потребляемое въ комнатѣ количество механической энергіи крайне мало, т. к. главное, потребное для процесса количество энергіи мы уже добыли и истратили на заводѣ. Въ подтвержденіе этого приведемъ примѣрный подсчетъ, во что обойдется намъ весь процессъ съ 1 куб. метромъ воздуха, получаемаго въ комнатѣ при температурѣ въ 40° C и давленіи въ 1 atm.

Пусть мы имѣемъ 0,85 куб. метра воздуха въ свободной атмосферѣ, т. е. подъ давленіемъ въ 1 atm., и при температурѣ окружающей среды, равной положимъ (—15°) C°. Расширимъ теперь этотъ объемъ изотермически до давленія = 0,33 atm., т. е. одной трети первоначальнаго давленія, тогда объемъ его будетъ втрое большій и будетъ равенъ 2,56 куб. метра. На процессъ такого разрѣженія мы должны будемъ затратить работу = 22,73 калоріи. Предоставимъ затѣмъ нашъ газъ дѣйствію внѣшней атмосферы, которая очевидно его будетъ жать; пусть это сжатіе происходитъ адіабатически до того момента, когда температура

поднимется до (+ 40° C). Объемъ, занимаемый теперь тою же самою массою воздуха, будетъ = 1,67 куб. метра, а давленіе 0,6 atm.; на процессъ этого сжатія атмосфера истратитъ 9,52 калорій работы. Наконецъ поведемъ сжатіе дальше изотермически до давленія = 1 atm., объема = 1 куб. м.; на что атмосфера снова истратитъ 12,47 калорій работы. Итого мы затратили работы 22,73 калоріи, а атмосфера намъ отдала итого 21,99 калоріи. Такимъ образомъ въ результатѣ мы больше истратили, чѣмъ получили отъ атмосферы, и больше именно на 0,74 калорій. — Съ другой стороны мы, предоставивъ атмосферѣ сжимать нашъ воздухъ изотермически, получили въ наше распоряженіе отъ этого процесса 14,30 калоріи выдѣлившагося тепла и кромѣ того одинъ к. метръ воздуха, нагрѣтаго до 40° C. Допустимъ теперь, что эти 0,74 калорій работы обошлись намъ въ шесть разъ дороже, другими словами, что мы для ихъ полученія должны были сжечь топлива такое количество, что при процессѣ сгоранія выдѣлилась всего 0,74 × 6 = 4,44 кал. Такимъ образомъ, затративъ такой капиталъ, мы въ результатѣ процесса получаемъ 14,30 калоріи, т. е. получаемъ прибыли на капиталъ въ размѣрѣ 222 %, причемъ 1 куб. метръ воздуха при t = 40° C. не принятъ въ этотъ счетъ! Приводя этотъ разсчетъ, мы не указывали своевременно, какой процессъ гдѣ происходитъ, хотя бы, напр. въ проектированной нами системѣ; сдѣлано это было съ умысломъ, т. к. при желаніи смотрѣть на дѣло такъ же просто, какъ это намъ удалось только что, мы бы пришли въ этомъ случаѣ далеко не къ своей цѣли: процессы, которые должны будутъ протекать въ нашей системѣ въ принципѣ, конечно, будутъ вполнѣ аналогичны разобранному случаю, но они не будутъ такъ просты, все же безусловно возможны, практически достижимы и своею относительною сложностью окупать многія неуказанныя здѣсь отрицательныя стороны простыхъ процессовъ. Бесѣду по этому поводу приходится отложить за недостаткомъ опытнаго матеріала.

На этомъ мы пока остановимся въ нашемъ теоретическомъ разборѣ вопроса, который ждетъ, и, нужно сказать, довольно терпѣливо, своего практическаго рѣшенія. Есть всѣ шансы полагать, что осуществленіе этой остроумной идеи механическаго отопленія не представитъ новыхъ непредвидѣнныхъ преградъ, которыя бы могли свести всѣ видѣнныя нами здѣсь выгоды къ нулю. Само собою разумѣется, что препятствій вообще найдется не мало, но всѣ они преодолимы и невыгоды, ими причиненныя, могутъ быть парализованы хотя бы такими нѣсколькими, непосредственно вытекающими и очевидными преимуществами системы:

1) Сосаніе тепла производится не въ одномъ какомъ-нибудь опредѣленномъ мѣстѣ, гдѣ, конечно, естественно ожидать болѣе или менѣе скораго истощенія запасовъ энергіи, а въ большомъ раіонѣ, на различныхъ глубинахъ, по всей площади, на которой распространена сѣть трубъ.
2) Сравнительно дорогая инсталляція какъ завода, такъ и сѣти, конечно, окупится, но въ срокъ болѣе или менѣе продолжительный; чтобы сократить этотъ срокъ крайне выгодно по этой же сѣти установить отпускъ механической энергіи, которая явится сильнымъ помощникомъ въ трудѣ мелкаго ремесленника. Нечего и говорить о полной доступности такого вида энергіи, какъ по дешевизнѣ, такъ и вслѣдствіе отсутствія какой бы то ни было опасности взрыва, пожара и т. д.
3) Такъ какъ въ большинствѣ широтъ лѣтомъ помѣщенія не отапливаются, а простой системы убыточенъ, то достаточно прибыльной статьею является производство искуственнаго льда, который не трудно получить, если разрѣжаемый воздухъ пропустить черезъ резервуаръ съ водою. На возраженіе, что теперь для производства льда употребляются почти исключительно машины амміачныя, абсорбціонныя и съ углекислотой, нужно замѣтить, что это обстоятельство имѣетъ мѣсто главнымъ образомъ потому, что всѣ эти машины гораздо мень-

шихъ размѣровъ и несравненно компактнѣе воздушныхъ машинъ, но послѣднія отнюдь не многимъ уступаютъ имъ по своей производительности. Нельзя не найти объясненія тому обстоятельству, что они все же уступаютъ первымъ, въ томъ, что первыя машины стали предметомъ особыхъ усовершенствованій, тогда какъ воздушная холодильная машина, какъ она была впервые въ 1852 году спроектирована и устроена Насмондомъ, такъ почти безъ измѣненій она и осталась по наше время.

4) Тѣ особыя соображенія, которыя выдвинули вопросъ объ абсорбціонныхъ и амміачныхъ машинахъ и за ними оставили преимущества, конечно, встрѣчаются и въ нашемъ вопросѣ отопленія, хотя, конечно, наша цѣль прямо противоположна цѣли холодильныхъ машинъ. Предлагаемая система позволяетъ принять и ихъ во вниманіе, а именно регулированіемъ гигрометрическаго состоянія разрѣжаемаго воздуха: чѣмъ больше абсолютная влажность этого воздуха, тѣмъ большее количество тепла можно заполучить отъ окружающей среды.

5) Задавшись цѣлью искать выгодныхъ сторонъ въ нашей системѣ, мы не можемъ не остановиться еще на одномъ соображеніи, которое отчасти можетъ вознаградить затраты по устройству какъ дѣйствующихъ, такъ и запасныхъ резервуаровъ на заводѣ. Здѣсь именно можно воспользоваться наступленіемъ барометрическихъ минимумовъ, во время которыхъ слѣдуетъ производить усиленное разрѣженіе, и, наоборотъ, во время максимумовъ ослаблять работу насосовъ, т. е. работать ровно столько, сколько нужно для насущнаго расхода.

Что же касается преимуществъ той части устройства, которая помѣщается въ отапливаемомъ помѣщеніи, то, помимо упомянутаго, нужно замѣтить, что подобнымъ путемъ достигается экономія мѣста: всего два куб. аршина мѣста занимаетъ машина, которая въ состояніи отопить квартиру въ 4—5 комнатъ. Конечно, размѣры ея могутъ быть уве-

личены и тогда она, будучи помѣщена въ подвалѣ, можетъ отопить цѣлый домъ.

Остается сказать нѣсколько словъ объ особо благопріятныхъ случаяхъ изъ житейскаго обихода, гдѣ устройство подобнаго отопленія является отвѣчающимъ насущнѣйшимъ потребностямъ. Подъ этимъ мы намѣрены подразумѣвать всевозможныя сушильни и помѣщенія, подлежащія отопленію, но не обитаемыя людьми, и отопленіе которыхъ желательно производить наиболѣе экономичнымъ способомъ, какъ, напр., оранжереи и помѣщенія для скота и животныхъ. Къ числу также особо выгодныхъ случаевъ нужно отнести отопленіе желѣзнодорожныхъ вагоновъ, такъ какъ здѣсь тепло можетъ быть всасываемо непосредственно изъ окружающаго поѣздъ воздуха. Чисто практическая выгода заключается въ утилизаціи приспособленій уже имѣющихся въ видѣ Вестинггаузенскихъ резервуаровъ и соединяющихъ ихъ трубъ. — Нечего, конечно, говорить о такихъ исключительныхъ случаяхъ, какъ отопленіе жилищъ на окраинахъ сѣвера, хотя бы помѣщеній нынѣшней Шпицбергенской экспедиціи, гдѣ къ услугамъ океанъ съ температурой выше нуля; примѣненіе подобнаго механическаго отопленія — конечно не въ размѣрѣ проектированной системы — уменьшило бы по крайней мѣрѣ въ п я т ь разъ расходъ угля противъ обыкновеннаго способа отопленія.

Покончивъ съ изложеніемъ сути дѣла, мы хотѣли бы нѣсколько остановиться на одномъ вопросѣ, также близко стоящемъ къ интересующему насъ дѣлу, именно на вопросѣ, предложенномъ (послѣ доклада) глубокоуважаемымъ проф. Г. В. Левицкимъ: „почему же при столь очевидныхъ выгодахъ процесса, идея это не осуществлена до сего дня? не принадлежитъ ли она къ разряду многаго множества идей, крайне остроумныхъ, безусловно представляющихъ значительныя выгоды, но, къ сожалѣнію, въ одной лишь

теоріи и которыя съ практической точки зрѣнія являются трудно и даже совсѣмъ не осуществимыми, какъ, напр., идея эксплоатаціи энергіи приливовъ и отливовъ и т. п.?“ Прямого отвѣта на такой категорической вопросъ дать пока нельзя, такъ какъ только практика можетъ имѣть здѣсь рѣшающее значеніе: все же, хотя и косвенно, должно по этому поводу указать на то обстоятельство, что идея эта совершенно не пользовалось популярностью; можно съ увѣренностью сказать, что большинству техниковъ она оставалась до послѣдняго времени или совершенно неизвѣстной или представлялась не въ должномъ свѣтѣ. Мы будемъ крайне счастливы, если нѣсколькими страницами, выше приведенными, мы хотя отчасти послужимъ дѣлу пропаганды этой идеи, которой меньше всего можно отказать въ остроумін, глубокой научной основательности и прочихъ достоинствахъ, отличающихъ произведенія великаго физика нашаго столѣтія.

Въ заключеніе считаю своимъ нравственнымъ долгомъ выразить глубокую благодарность глубокоуважаемымъ: профессору А. И. Садовскому за предложеніе темы и многія серьезныя указанія во время разработки этой темы; профессору Б. И. Срезневскому — за любезное сообщеніе литературы вопроса и прив. доц. М. П. Косачу — за сообщеніе литературы и многія указанія, приводившія меня къ достаточно важнымъ результатамъ.

Весенній семестръ 1900 г., г. Юрьевъ.

Здзиславъ Маевскій.

Resumé.

1) Всѣ практикуемые способы отопленія далеко не идеально выгодны, какъ то впервые было замѣчено В. Томсономъ.
2) Идеально выгодный способъ отопленія даетъ возможность изыскать термодинамика.
3) Съ точки зрѣнія послѣдней, человѣчество, отапливая свои помѣщенія, игнорируетъ выгоду, принадлежащую ему по закону природы, т. к., по теоріи Клаузіуса, всякимъ положительнымъ процессомъ можетъ быть вызванъ отрицательный.
4) Этотъ отрицательный процессъ мы полагаемъ въ сосаніи и переводѣ тепла отъ нѣдръ земли, воздушнаго и морскаго океановъ въ комнату.
5) Посредствующая при этомъ система — центральнаго типа, по идеѣ аналогичная газо- и водо-снабженію, съ тою только разницею, что въ послѣднихъ среда, окружающая сѣть трубъ, не имѣетъ спеціальнаго назначенія, тогда въ тепло-снабженіи, по предлагаемой системѣ, эта среда играетъ роль главнаго источника тепловой энергіи.
6) Круговой процессъ, особенно выгодный для нашаго случая, представленъ, какъ типъ, на черт. II. Не трудно видѣть, что при такомъ процессѣ въ комнату будутъ постоянно доставляемы свѣжіе запасы воздуха, каковое обстоятельство создаетъ раціональную вентиляцію.
7) Идея механическаго отопленія есть одно изъ немногихъ геніальныхъ пріобрѣтеній человѣческой мысли и ума, а потому заслуживаетъ самаго добросовѣстнаго изученія и разсмотрѣнія со стороны спеціалистовъ.

Resumé.

1) Tous les systèmes de chauffage, qu'on n'a employé jusqu'à présent, sont loins d'être ideals, ce qu'a fait remarquer le premier Sire W. Thomson.
2) Un système ídeal nous offre thérmodynamique.
3) Selon ses principes, en chauffant nos édifices de la manière ordinaire, comme tout le monde le fait à présent, un grand avantage est ignoré, parce que, d'apres M. Clausius, chaque phénomène positif peut produire phénomène negatif, et se dernier dans quelques cas, par sa valeur absolue, est plus avantageux, que le premier, phenoméne posìtif.
4) Un pareil phenomène negatif, plus avantageux que celui positif, nous présente le transport du chaleur du sein d'ecorce du globe terrestre, de l'eau et de l'air aux édifices, qui sont à chauffer.
5) A ce but nons projectons une usine de chaleur.
6) Un cycle, d'aprés nos recherches le plus avantageux, est presenté comme un type par la fig. II.
7) L'ídée de chauffage mecanique, fort ingenieuse, attend le jour, quand elle sera examinée en tous les details et réalisée par m-rs les specialistes.

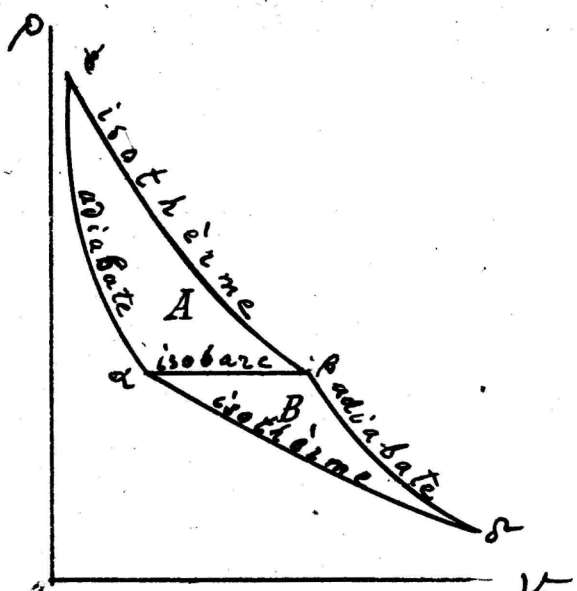


fig. I

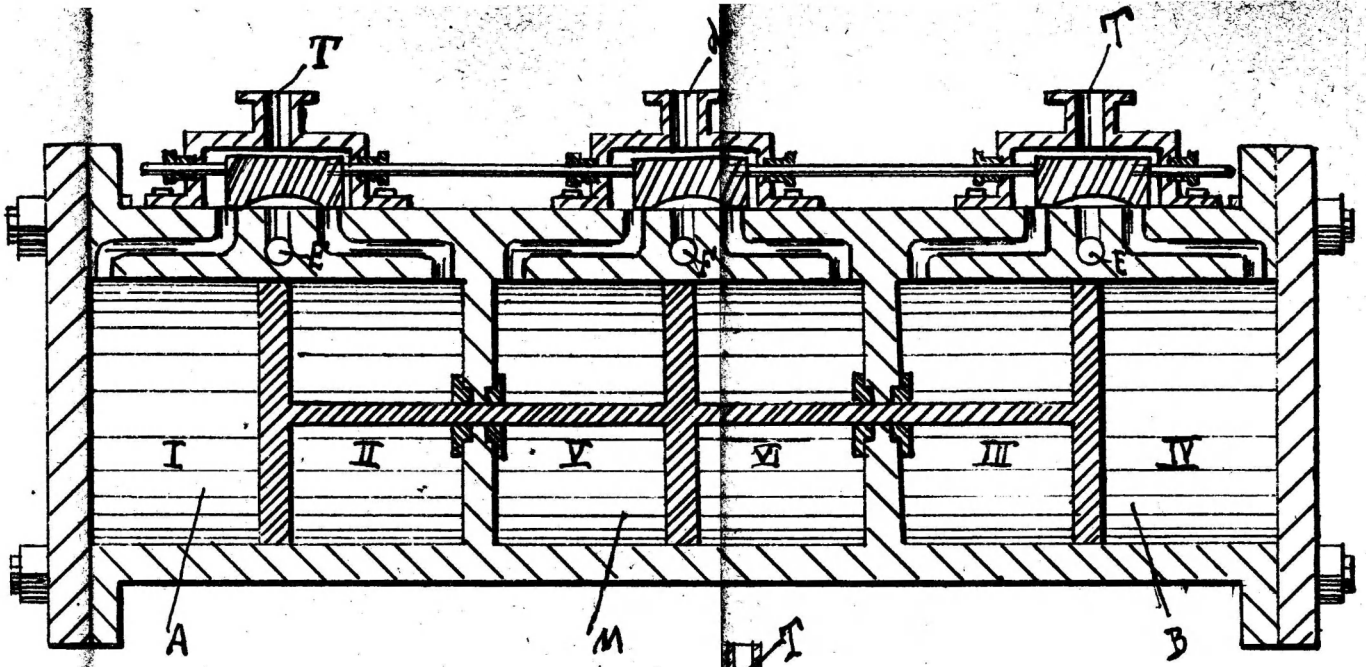


fig. II

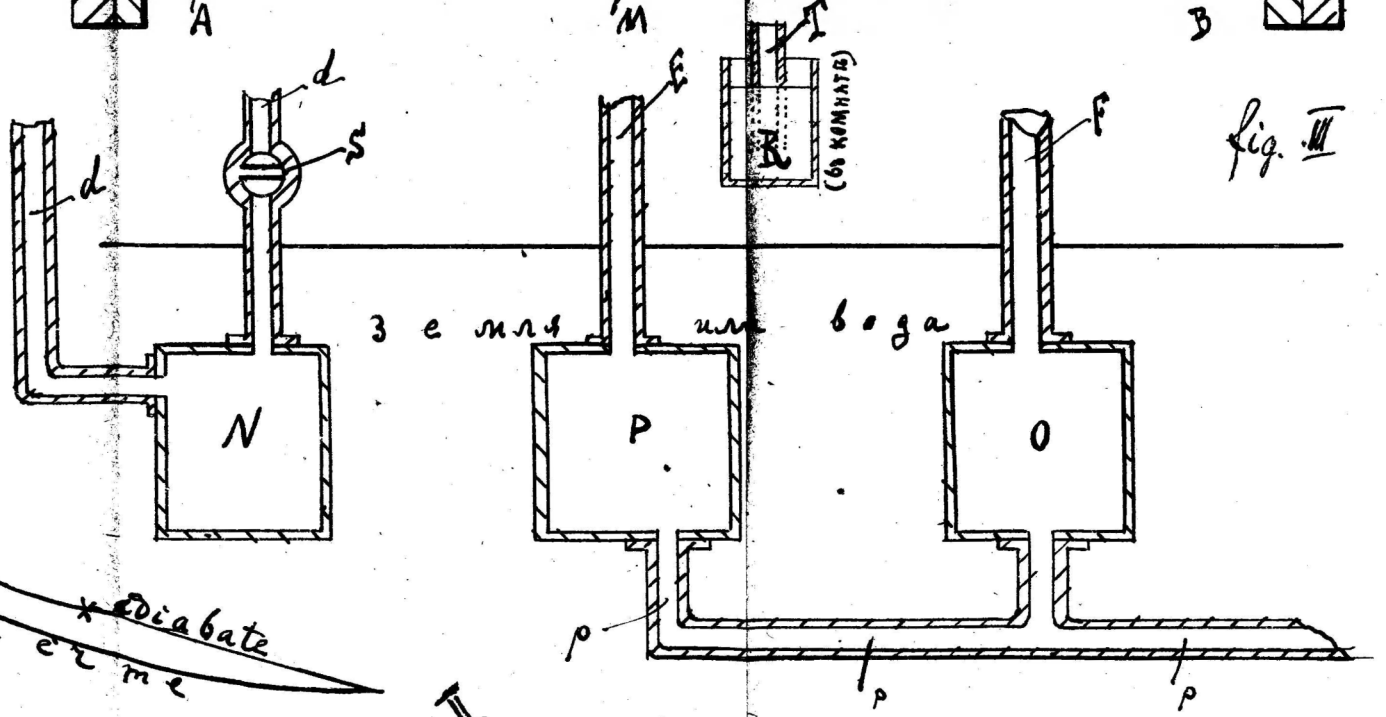


fig. III

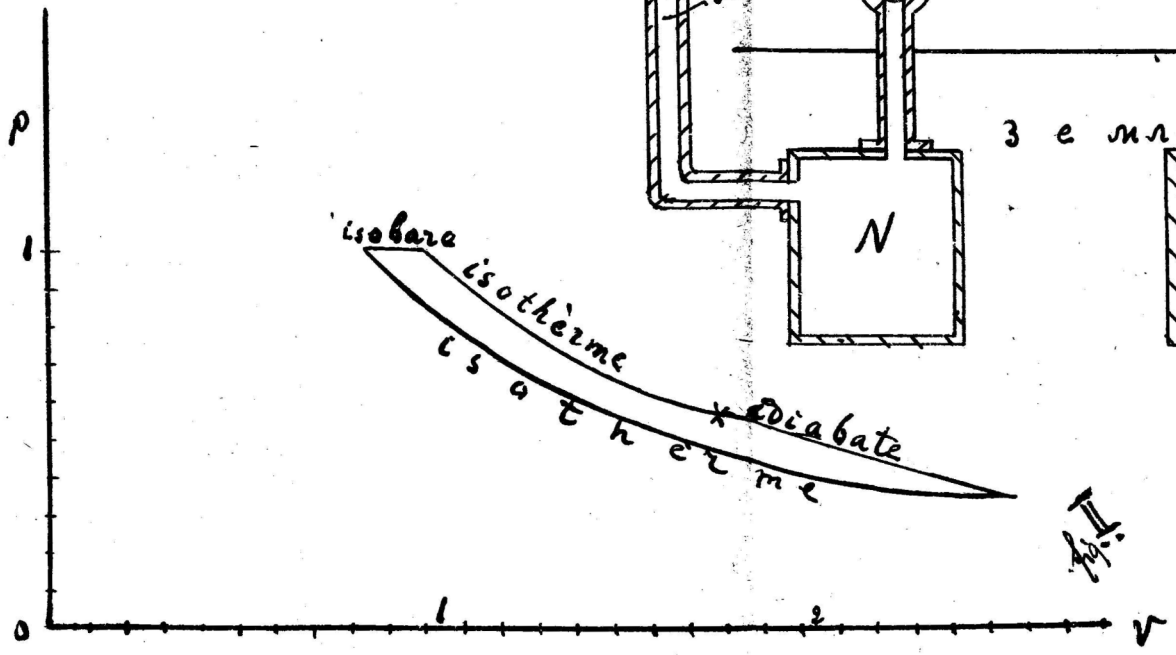


fig. IV

„Къ Вопросу о механическомъ отопленіи"
З. МАЕВСКАГО.

Лит. З. Бертельсона, Юрьевъ.