ARBEITEN

des

naturforschenden Vereins

zu

RIGA.

Redigirt

von

Dr. Müller und Dr. Sodoffsky.

I. Band. 3. u. 4. Heft.

(Mit 4 Tafeln.)

Rudolstadt.

Druck und Verlag von G. Fœbel.

1848.

Ueber die

in Riga's Umgebung vorkommenden Atriplex-Arten;

von **C. A. Heugel**, Apotheker.

Die Gattung Atriplex L. bildet mit der Gattung Chenopodium L. eine durch ihren ganzen Habitus und Bau sehr nah verwandte Pflanzengruppe, die auch von Thunberg in Eine Gattung vereinigt wurde, und den Haupttypus der Familie der Chenopodeen Vent. darstellt. Die Pflanzen jener Gattungen sind ein- oder mehrjährige Kräuter und Stauden mit einfachen, unbehaarten, wechselnden oder gegenüberstehenden, nebenblattlosen Blättern, die häufig von scheinbar mehlartigen Ausschwitzungen wie bestäubt erscheinen, indem sie nebst den übrigen Theilen der Pflanze von kleinen, gestielten Drüsen oder Bläschen, die mit einer klaren Flüssigkeit erfüllt sind, bedeckt werden, die zuweilen später entweder spurlos verschwinden oder vertrocknen und sich als schülfriger oder feinschuppiger bleibender Ueberzug der Oberfläche anlegen. Die Blüthen erscheinen in mehr oder weniger nahe vereinigten, grünen Knäueln, entweder in den oberen Blattachseln oder an der Spitze der Aeste, beblätterte oder nackte Blüthenschweife bildend. Es mangelt ihnen die Blumenkrone, dagegen haben sie einen bleibenden, mit der Frucht fortwachsenden Kelch, der bei der sehr verwandten Gattung Blitum zuweilen sogar eine fleischige und beerenartig gefärbte Beschaffenheit annimmt. Diese, mehrentheils der gemässigten Zone angehörigen Pflanzen, sind im eigentlichsten Sinne Unkräuter, überall auf Schutthaufen, Gartenplätzen und in der Nähe der menschlichen Wohnungen vorkommend. Einige von ihnen sind dem Europäer in fast alle Niederlassungen nach den fremden Welttheilen gefolgt und haben sich mit ihm zugleich dort

eingebürgert. Dabei haben ihre Samen die auch vielen andern Unkräutern zukommende Eigenschaft, ihre Keimkraft im Schoose der Erde eine sehr lange Zeit hindurch zu behalten, so dass bei Abtragung von hundertjährigen Erdwällen die darunter verschüttet gewesenen Samen von verschiedenen Chenopodium-Arten, namentlich von Chenopod. album L. in den verschiedensten Varietäten emporwucherten. Viele von ihnen lieben einen salzhaltigen Boden und kommen in der Nähe von Salinen und Meeresküsten vorzugsweise vor. Die verschiedenartige Beschaffenheit des Bodens übt besonders bei diesen Pflanzen einen bedeutenden Einfluss theils auf die Natur ihrer Bestandtheile, theils auf ihre Entwickelung und Gestaltung im Ganzen wie einzelner Organe, so dass diesem Umstande die Entstehung zahlreicher Varietäten, die auch als besondere Arten häufig beschrieben werden, zuzuschreiben ist. Obgleich einige von ihnen einen widerlichen Geruch ausdünsten, so besitzen ihre Blätter doch im Allgemeinen nur einen faden, kaum hervorstechenden oder etwas salzigen Geschmack, werden aber fast von keinem Thiere gefressen. Dem Menschen jedoch dienen die Blätter oder jungen Sprossen vieler Arten, sowohl der beiden oben genannten Gattungen, als anderer der Familie der Chenopodeen zu einem wohlschmeckenden Gemüse oder können als solches benutzt werden, wie Atriplex hortensis L. Atriplex portulacoides L., A. patula L., A. Halimus L., Chenopodium Bonus-Henricus L., Ch. urbicum L., Ch. rubrum L., Ch. album L., Ch. ficifolium Sm., Spinacia oleracea L., Beta bicla L. und Beta vulgaris L., von welchen letzteren auch die bei verschiedenen Varietäten vorzüglich stark ausgebildete Wurzel als Nahrungsmittel dient und zur Darstellung des Runkelrübenzuckers angewandt und häufig angebaut werden. So dient auch der Same einer im südlichen Amerika vorkommenden und daselbst gebaut werdenden Art (Chenopod. Quinoa) den dortigen Bewohnern als eine nahrhafte Speise. Andere auf Salzboden und in der Nähe des Meeres vegetirende Arten nehmen Natron in ihr Gewebe auf, indem sie das Küchensalz zersetzen und Salzsäure aushauchen, diese durch Bildung von Kleesäure ersetzend, weshalb sie zur Sodabereitung dienen, zu welchem Zweck, besonders Qüher, an den dürren Meeresküsten Spaniens und Frankreichs grosse fruantitäten verschiedener Arten der Gattung Schoberia Meyer (Che-

nopodium L.) angebaut werden, als: Schoberia setigera Meyer, Sch. maritima M., Sch. salsa M., Sch. fruticosa M. und Sch. altissima M.; eben so werden auf gleiche Weise aus dieser Familie benutzt: Salsola Soda L., Salsola Kali L., Salsola sativa L., Salicornia herbacea L., Salicornia Alpini Lagusca und mehre andere.

In Riga's Umgegend kommen neben verschiedenen anderen Chenopodeen aus den Gattungen Chenopodium L., Blitum L., Salsola L., Corispermum L. — vorzüglich 4 genau von einander verschiedene Atriplex-Arten vor, von denen zwei häufig verwechselt worden sind, wegen der Namen-Verwirrung, die hinsichtlich ihrer in den Schriften der Botaniker Statt findet, so dass man unter einem und demselben Namen, unter Anführung eines und desselben Autors ganz verschiedene Pflanzen beschrieben findet. Es folge demnach hier eine genaue Characteristik der hier wildwachsenden Arten der Gattung Atriplex mit Bezugnahme auf deren Varietäten, Geschichte und Synonymik.

Die Gattung Atriplex L. unterscheidet sich von der ihr nahe stehenden Gattung Chenopodium L. durch die polygamischen Blüthen, indem neben Zwitterblüthen noch weibliche vorkommen. Letztere, in grösserer Zahl vorhanden, sind aber mehrentheils nur allein fruchttragend, während die 5männigen Zwitterblüthen, wegen mangelhafter Ausbildung oder Fehlschlagung des Pistills, nur zur Befruchtung der weiblichen dienen. Der Kelch der Zwitterblüthen ist wie bei der Gattung Chenopodium fünftheilig, aber nur dann bleibend, wenn die Blüthe eine Frucht ansetzt, was gewöhnlich nicht geschieht, ausser bei einigen wenigen Arten, weshalb man nach geschehener Befruchtung nur weibliche Blüthen mehrentheils vorfindet, deren zweispaltige, oder 2theilige flach zusammenliegende Blüthenhüllen mit der zusammengedrückten Schlauch-Frucht *) (Utriculus) fortwachsen und dieselbe einschliessen.

---

*) Wenn einige Botaniker diese Frucht bald eine Caryopse, bald eine Achene nennen, so betrachten sie die äussere schwarzbraune, dicke, spröde Samenschale als das Epicarpium und die innere, hellbraune, dünne Samenhaut als das Epispermium. Allein letzteres muss hier vielmehr als doppelt angenommen, und als eigentliche Fruchthülle (Epicarpium) die dünne, weissliche, häutige Hülle betrachtet werden, welche über jener schwarzbraunen Samenschale noch angetroffen wird.

Diese vergrösserten Kelchklappen werden wegen der Verschiedenheit ihrer Form, Randeinschnitte und Rückenansätze zu Unterscheidungsmerkmalen der verschiedenen Arten eben so wie die Blätter benutzt, unterliegen aber eben wie diese mannigfaltigen Abänderungen durch Einfluss des Bodens und Standorts. Doch lassen sich mit Berücksichtigung des Totalhabitus und jener Merkmale die Hauptarten wenigstens sicher unterscheiden, und in Bezug auf die hier vorkommenden kann man nach der Hauptform der Blätter drei Arten aufstellen, nämlich eine mit an der Basis sehr breiten, daselbst fast abgestutzten oder dreieckig-spiessförmigen Blättern, eine mit lanzettförmigen und eine mit linealischen Blättern.

1) *Melde mit dreieckig-spiesförmigen, breiten Blättern.*
Atriplex patula Linn. et Smith. A. latifolia Wahlenb.

Diese Art kommt vorzüglich an Zäunen und Rändern der Gemüsegärten, auf Schutthaufen und Erdwällen, an Wegen und Chausseerändern und bebauten Plätzen häufig vor. Sie ist einjährig, eine spindelige, mit Seitenästen und Fasern versehene Wurzel treibend, die nur einen Stengel entwickelt, der aber auf dürrem, unfruchtbaren Boden sich bald in ausgesperrte Aeste auflöset, vorzüglich aber an seiner Basis mit langen, weit ausgebreiteten, niederliegenden, starken, mehrfach verästelten Aesten versehen ist und einen weitschweifigen Busch bildet. Auf fettem, gedüngtem Boden wird der Stengel aufrecht, 2—4 Fuss hoch, an seiner Basis fast fingerdick, und die unteren, wagerecht abstehenden Aeste erscheinen etwas höher über der Basis, indem die höher stehenden nach und nach eine etwas aufsteigende Richtung annehmen, alle aber mehrfach verästelt sind. Am Ursprung der Aeste ist der Stengel etwas angeschwollen und zusammengedrückt, sonst aber nebst den Hauptästen, die an der Basis etwas verdickt erscheinen, mehrentheils stumpf vierseitig oder unregelmässig stumpfeckig, seltener rundlich, glatt, mit breiten, erhabenen gelben und grünen Streifen versehen. Die Blätter erscheinen stets am Ursprunge der Aeste, unterhalb derselben, und sind wie diese unten am Stengel mehrentheils entgegenstehend, später aber, wie die Aeste, abwechselnd, mit Ausnahme einer, gewöhnlich auf Salzboden vorkommenden Abart, wo die

entgegenstehende Blatt- und Aststellung die vorwaltende ist. Die unteren Blätter sind sehr lang gestielt, abwärts gerichtet, dann horizontal und später aufsteigend, indem der Blattstiel sich verkürzt. Zuweilen aber kommen auch sämmtliche Blätter ausgesperrt oder zurückgeschlagen vor, indem sie mit dem Stengel einen dem Astwinkel gleichen, aber entgegenstehenden Winkel bilden. Sie werden in ihrer Mitte von einem starken, besonders unten hervortretenden, gelben Gefässbündel durchzogen, der an seiner Basis, wo er aus dem Blattstiel ins Blatt tritt, zu beiden Seiten einen Ast herausschickt, der theils in die hervortretenden Blattecken, theils in den oberen Theil des Blattes verläuft, wodurch das Blatt fast dreinervig wird. Bei den auf fettem, nahrhaftem Boden vorkommenden Pflanzen sind die Blätter grösser, saftiger und dunkeler grün, aber stets matt, nicht glänzend, wegen der unter der Loupe durch zahlreiche warzenartige Erhöhungen uneben erscheinenden Oberfläche derselben; zuweilen sind sie unterhalb etwas graublau, und nur die am obersten Theile des Stengels erscheinen nebst diesem etwas mit mehlartigem Anfluge bestäubt, wovon aber die auf salzhaltigem Boden vorkommende Abart eine Ausnahme macht, welche gänzlich mehr oder weniger mit mehlartigem Ueberzuge versehen ist. Hinsichtlich der Form und Grösse der Blätter finden mehrfache Abänderungen Statt. Die untersten Blätter sind stets die grössten und bei üppigen Exemplaren 4—6 Zoll lang und 3—4½ Zoll an der Basis breit. Die Grund- und Hauptform ist die dreieckig-spiessförmige, indem die verbreiterte Basis an beiden Seitenecken in eine mehr oder weniger lang ausgezogene, zahnartige Verlängerung oder Oehrchen ausläuft, welche bald wagerecht, mehrentheils aber aufsteigend, seltener abwärts gerichtet oder pfeilartig erscheinen, während das Blatt über dem Oehrchen sich mehr oder weniger verschmälert und in die Länge dehnt und entweder unter scharfer Zuspitzung endet, wie bei den mittleren Blättern, oder verkürzt und zugestumpft sich darstellt. Die Basis des Blattes ist zuweilen wagerecht abgeschnitten und nur in der Mitte ein wenig in den Blattstiel hervorgezogen, oder selbst fast herzförmig gestaltet, indem die Blattbasis in der Mitte sanft bogenförmig ausgeschnitten erscheint mit schwacher Hervortretung in den Blattstiel, wie bei einer auf Salzboden vorkommenden Abänderung. Mehrentheils

jedoch sind die Blätter an der Basis etwas hervorgezogen, deltaförmig, in den Blattstiel verlaufend, was besonders mehr bei den höher stehenden der Fall ist, die in der Breite immer mehr abnehmen, während die seitlichen zahnartigen Oehrchen spitzer und länger werden und mehr aufwärts gerichtet stehen, bis endlich gegen die Spitzen des Stengels und der Aeste die Blätter lanzettförmig erscheinen und das Seitenöhrchen sich ganz verliert, was besonders bei den kleineren Seitenästen Statt findet. Im Bezug auf den Rand sind die Blätter an ihrer Basis mehrentheils ganz, seltener mit einem oder einigen zahnartigen Hervortretungen vor dem Seitenöhrchen versehen; die Blattseiten über dem Oehrchen dagegen sind meistens mehr oder weniger stark und unregelmässig buchtig-gezähnt, zuweilen aber auch ganzrandig, was bei den oberen Blättern fast stets der Fall ist, noch mehr aber bei den obersten, lanzettlichen.

Die Blüthen sind in kleine, mehr oder weniger entfernt stehende, sitzende Knäuel vereinigt, die an der Spitze des Stengels und der Aeste und in den oberen Blattachseln einfache oder rispenartig vereinigte Schweife bilden, die mehrentheils mehlartig bestäubt erscheinen, zwischen denen hin und wieder oder an deren Basis kleine lanzettförmige Blättchen stehen. Die einsamigen Früchte enthalten in den dünnen, weisslichen, bei der Reife leicht zerreisenden und abspringenden Fruchthüllen plattgedrückte, hartschalige, schwärzlichbraune, aufrechte Samen, die von den vergrösserten, zweitheiligen, ziemlich dünnen Blüthenhüllen eingeschlossen werden, welche fast ganz die Blattform wiederholen und eben solchen Abänderungen unterworfen sind. Während die grösseren 5—6 Linien lang und 3—4 Linien breit sind, kommen dazwischen auch halb so grosse und noch kleinere vor; bleiben aber auch bei manchen Abarten sämmtlich klein, indem sie kaum die Grösse der Früchte übersteigen. Mehrentheils sind sie dreieckig zugespitzt mit abgerundeten oder auch in eine zahnartige Verlängerung auslaufenden Seitenecken; die Basis ist bald gerade abgestutzt mit kurzem hervorstehenden Stielchen aus der Mitte, bald mehr oder weniger vorgezogen und delta- oder rautenförmig und ganzrandig, die Seitenränder aber häufig mit einigen spitzigen Zähnchen besetzt, öfter aber auch ganzrandig. Auf der äusseren Fläche sind sie mit 3 starken Nerven und einem Adernetze durchzogen, kahl

oder mehlschuppig und zuweilen mit mehren weichen, krautartigen, dicken Stacheln auf dem Mittelfelde besetzt.

Wir finden diese Pflanze bereits von Morison — gestorben zu Oxford 1683 — beschrieben und abgebildet in seiner Historia plantarum Tom. II. p. 607. s. 5. t. 32. f. 14. als Atriplex sylvestris annua, folio deltoide triangulari-sinuato et mucronato hastae cuspidis simili. Ruppius bezeichnete sie in seiner 1718 herausgekommenen Flora Jenensis pag. 341. als Atriplex folio hastato seu deltoide, und Haller in seiner Enumeratio plantarum Helvetiae unter No. 1617. als Atriplex foliis triangularibus basi productis, valvulis triangularibus subasperis. Linne endlich beschreibt in seinen Spec. plantarum II. 1494. eine Atriplex patula unter folgender Diagnose: caule herbaceo patulo, foliis subdeltoideo-lanceolatis, calycibus seminum disco dentatis. Obgleich nur diese Diagnose nicht ganz auf die eben beschriebene Pflanze passt, so hat man doch Ursache zu glauben, dass Linne keine andere gemeint, da das in seinem Herbarium unter der Benennung Atriplex patula liegende Exemplar wirklich besagte Atriplex darstellt, nach dem Zeugnisse Smith's, dem die Linneische Sammlung zu Gebote stand. Allein fast alle jetzt folgenden Botaniker, wie Timm, Weigel, Wilke, Roth, Pollich u. Andere beschreiben in ihren Floren unter Atriplex patula eine davon ganz verschiedene Pflanze, die Atr. angustifolia Sm., wogegen sie die eigentliche, oben beschriebene, mit dem Namen Atr. hastata L. bezeichneten. Auch Schkuhr stellt sie unter letzterer Benennung in seinem Handbuch 348. dar, sowie die Fl. Dan. 1285 und 1286. Linne hat aber damit eine ganze Species gemeint, die zwar in der Hauptform der Blätter mit jener Aehnlichkeit besitzt, doch durch die tiefbuchtig-, zuweilen geschlitzt-gezähnten Blätter, deren lange, spitze Zähne oft wieder gezähnt sind, und durch die tief buchtig- und spitz-gezähnten, herzförmig-dreieckigen Fruchtperigone sich unterscheidet, und ausser Schweden, wo sie bei Malmoe ziemlich häufig gefunden worden, sehr selten vorkommt. Diese Namens-Verwechselung währte bis auf Smith, der die confundirten Arten richtig erkannte und unterschied, und dessen Fl. britt. III. p. 1091. folgend, Hoffm., Schlechtend., Willdenow und die neueren Botaniker unter Atriplex patula L. die unsrige hier characterisirte Species ver-

stehen. Doch bald tauchten wieder aufs Neue Zweifel und Einwendungen dagegen auf, da man fragen konnte: ob die Linneische Diagnose für Atr. patula oder dessen Herbarium für die darauf zu beziehende Pflanze zu entscheiden habe? Letzteres ist offenbar nur Wenigen zugänglich, erstere gehört aber der Welt. Andererseits pflegt aber die getreue Abbildung einer Pflanze über die Identität einer fraglichen, in Zweifel gezogenen zu entscheiden. Mehr noch als eine Abbildung aber muss ein getrocknetes, wohl erhaltenes Exemplar gelten. Da nun nach dem Zeugnisse Smith's das Linneische Exemplar, welches derselbe mit Atriplex patula bezeichnete wirklich diese hier gemeinte Pflanze darstellt, so hat man keinen triftigen Grund, diesen Namen ihr zu nehmen und einer andern beizulegen, wenn man nicht unnöthiger Weise die Namen-Verwirrung noch mehr vergrössern will. Allein Wahlenberg wollte nicht das Herbarium des grossen Meisters, sondern dessen etwas flüchtige, unvollständige Diagnose entscheiden lassen, und indem er letztere auf Atr. angustifolia Smith bezog, nahm er unsere Atriplex-Species als von Linne nicht unterschieden an und beschrieb sie in seiner Flora Suecica 2. p. 660. als Atriplex latifolia. Diesem Botaniker ist auch Koch in seiner Synopsis florae germanicae, und mehre andere Verfasser neuerer Floren gefolgt, während Mertens, Reichenbach und Andere dem Vorgange Smith's Folge geben. Reichenbach will jedoch Wahlenberg's Atriplex latifolia nur auf einige Nebenformen der Atriplex patula L. bezogen wissen, die er in seiner Flora germanica excursoria, wie auch einige andere Botaniker, als eigene Arten beschreibt: auf A. triangularis W. A. hastata Flor. dan. 1286. nach Reichb. synonym mit A. oppositifolia Dec. Flor. franc. suppl. p. 371. und A. latifolia Whlnb. Var. A. Sackii Rostkov. et Schmid. Flora Sedinensis p. 401. t. 2., welche letztere in Koch Synops. p. 611. n. 5. als A. latifolia Wlbg. γ. salina und diese von Mert. und Koch. Deutschl. Flora 2. p. 313. als A. patula γ. farinosa aufgeführt worden. Nach Koch's Annahme dagegen soll auch die Hauptform der Atriplex patula L. und Smith von Wahlenberg unter dessen A. latifolia begriffen sein, was in der Synonymik zu neuer Verwirrung Anlass giebt.

Als von mir hier beobachtete verschiedene Formen der Atriplex patula Linn. et Smith. (Atriplex hastata Roth., Pollich, Schk. et Aut. vet., A. latifolia Whlbg.) führe ich folgende an:

Atriplex patula L. *α.* vulgaris. Sturm Deutschl. Fl. Heft 79. t. 7. Schk. t. 348.

Der Stengel ist fast aufrecht $1\frac{1}{2}-2'$ hoch, unten etwa $\frac{1}{3}$ Zoll im Durchmesser haltend, gelb und grün gestreift, glatt, eckig, sehr ästig, die unteren Aeste lang ausgesperrt niederliegend, die oberen weitschweifig oder abstehend; die unteren Blätter lang gestielt, zum Theil entgegengesetzt, dreieckig-spiessförmig, buchtig-gezähnt; die mittleren an der Basis hervorgezogen, delta- oder fast rautenförmig-spiessförmig, in die Spitze verschmälert, der Rand weniger gezähnt, wechselweise stehend; die oberen lanzettförmig, ganzrandig, alle mehrentheils gleichfarbig, dunkelgrün, aber matt, nur die obersten nebst den Blüthenknäueln und Enden des Stengels und der Aeste etwas mehlig. Die Fruchthüllen sind dreieckig oder deltoidisch, ganzrandig oder gezähnelt, glatt oder weichstachelig. — Auf Schutt, an Strassen und Wegen und Zäunen.

Atriplex patula L. *β.* valida M. K.

Diese Form weicht von der vorigen nur in der bedeutenderen Grösse aller ihrer Theile ab, üppige, auf fettem, gedüngtem und feuchtem Gartenboden wachsende Exemplare darstellend. Der Stengel wird unten fast Fingers dick, ist aufrecht, mehrentheils stumpf vierkantig und die Aeste sind steifer, daher nicht niederliegend, sondern theils wagerecht, theils abstehend; die unteren Blätter $4-6'$ lang, 3 bis $4\frac{1}{2}$ breit. Die Fruchthüllen werden ebenfalls viel grösser, $5-6''$ lang, $3-4''$, während sich aber auch viel kleinere dazwischen befinden.

Atriplex patula L. *γ.* prostrata Boucher. Fl. Abbes. 76. Decard. fl. fr. III. 387.

Eine auf sterilem, kiesigem Boden vorkommende Form, hier auf dem Katharinendamm beobachtet, sich dadurch auszeichnend, dass die ganze Pflanze mit ihren von der Basis an sehr zahlreichen langen, gestreckten Aesten fast niederliegt. Das Grün derselben ist heller, die Blätter schmäler und mehrentheils weniger gezähnt und öfter mehlartig bestäubt.

Atriplex patula L. δ. oppositifolia.

Atriplex oppositifolia De Cand. fl. franc. suppl. p. 371. Atriplex latifolia γ. salina Koch Synops. p. 611. n. 5. A. patula γ. farinosa Mert. u. Koch Deutschl. Flora 2. p. 313. A. patula var. salina Wallroth. Sched. crit. p. 506. Sturm Deutschl. Flora Heft 79. t. 9. A. triangularis W. Rchbch. fl. germ. 3732. A. latifolia Wahlb. Var. A. Sackii Rostk. fl. sedinensis. Sturm H. 79. t. 10.

Diese, vorzüglich auf salzhaltigem Boden, in Meeresgegenden, aber auch anderwärts*) vorkommende Form zeichnet sich vorzüglich durch die meistens gegenüberstehenden, nicht sehr lang gestielten, hell oder graugrünen, mehr oder weniger mehlig bestäubten, fleischigen, breiteren und kürzeren und bis zur Spitze des Stengels und der Aeste fast dreieckig-spiessförmigen Blätter sehr characteristisch aus. Die Basis der Blätter ist entweder gerade abgeschnitten oder durch einen Bogen schwach herzförmig ausgebuchtet mit schwacher Hervortretung der Mitte in den Blattstiel, vor dem nur wenig hervortretenden Seitenöhrchen zuweilen noch mit einem Zahne versehen. Die bei den mittleren Blättern der vorigen Formen Statt findende rautenartige Verlängerung der Blattbasis und ihre Verschmälerung in die Spitze kommt hier gar nicht vor. Alle sind fast vollständig dreieckig, mit ziemlich stumpfer Spitze, und entweder völlig ganzrandig oder bei andern Exemplaren auch schwach buchtig-gezähnt. Die Pflanze kömmt sowohl niederliegend als aufrecht vor, mit unten ausgesperrten, oben mehr aufgerichteten Aesten. Der Stengel ist sehr genau viereckig.

Die von Rostkovius in der Flora Sedinensis p. 401. t. 2. beschriebene und abgebildete Atripl. Sackii Rostk. et Schmidt. wird von Reichenbach in seiner Fl. german. hierher gezogen und scheint auch nur eine ausgezeichnete Form, deren Blätter an der Basis in der Mitte nur sehr wenig in den Stiel vorgezogen und am Rande buchtig gezähnt erscheinen, dieser Abart darzustellen. Jedenfalls gehört sie in die Formenreihe der Atr. patula L. et Sm. und lässt sich nicht spezifisch von ihr trennen. Sie wird auch an der Ostseeküste angetroffen und ihre Fruchtperigone sind mehrentheils rundlich-eiförmig,

*) Z. B. am Ufer der Aa bei Bullen. M.

gezähnt und weichstachelig, und scheint von der buchtig-gezähnten Form der A. oppositif. kaum verschieden zu sein.

Atriplex patula L. ε. microsperma.

Atriplex ruderalis Wallroth Sched. crit. p. 115.

Atriplex microsperma Waldst. et Kitaibel Plantae rariores Hungariae t. 250. A. mucronata Bmg. A. latifolia β. microcarpa Koch Synops. p. 611. n. 5. Sturm Deutschl. Fl. Heft 79. t. 8. Reichenb. fl. germ. 3733.

Durch den schwachen, dünnen Stengel und schlankeren Wuchs, vorzüglich aber durch die der Atriplex hastata L. sich sehr nähernden Blätter zeichnet diese Form sich besonders aus. Die Blätter sind oben grasgrün, unten etwas heller, fast bläulichgrün, dünn, die Basis durch die lang ausgedehnten, fast wagerechten Seitenecken sehr breit, in der Mitte nur wenig in den Blattstiel hervortretend, der Rand ziemlich tief und unregelmässig buchtig, gezähnt, mit spitzen ungleichen Zähnen, alle fast von gleicher Gestalt, die oberen nur etwas schmäler und länger, aber ebenfalls spiessförmig und gezähnt, nur die äussersten, unter und zwischen den Blüthenschweifen stehenden Blätter werden lanzettlich und linealisch, mit oder ohne Andeutung eines Oehrchens. Die Fruchtperigone sind klein, kaum grösser als der Same, eirund-dreieckig, convex.

2) *Melde mit lanzettförmig-spiessförmigen Blättern.*

Atriplex angustifolia Smith. A. patula Aut. non Linn.

Dieselben Standörter mit der vorigen Art gemein habend, aber auch an Wiesengräben (namentlich hier auf der Wiese rechts vom Wege nach Altona, vor dem Wöhrmannischen Garten) und in der Nähe des Ostseestrandes vorkommend, hat diese Species auch in der Tracht mit jener viele Aehnlichkeit, so dass sie leicht verwechselt werden kann, da die Blätter fast dieselben Formen zeigen, (besonders wenn man nur den obern Theil eines Exemplars der vorherigen Art damit vergleicht), obgleich sie im Allgemeinen viel schmäler sind. Nichtsdestoweniger ist sie eine gute Art, und, wenn man sämmtliche Merkmale berücksichtiget, sicher zu unterscheiden.

Auch diese Pflanze ist nach ihrem Standort und Boden vielen Abänderungen unterworfen in der Grösse, in der Richtung des Sten-

gels und der Aeste wie der Form der Blätter. Im Allgemeinen ist sie von kleinerem Wuchs als die vorige. Der Stengel wird 1 bis 2 Fuss hoch und nur selten höher, dagegen aber wird die Pflanze auf magerem, steinigem Boden auch kleiner, zuweilen nur spannenlang angetroffen; entweder ist der Stengel aufrecht oder auch niederliegend und mit dem oberen Theile aufstrebend, etwas eckig, gelb und grün gestreift, sehr ästig und am Ursprung der Aeste etwas aufgeschwollen. Die Aeste, besonders die unteren, sind sehr lang, wagerecht abstehend und dann bogenförmig aufsteigend, ebenfalls eckig und gelb und grün gestreift, die oberen verkürzen sich, werden aufrecht abstehend, behalten aber mehrentheils ihre bogenförmig gekrümmte Richtung. Die Blätter sind von mattem Grün, gleichfarbig, oder unten etwas graulich, zuweilen auch, besonders auf Salzboden, mehlig bestäubt, so wie die Aeste, unter deren Ursprung sie stehen, gegenüberstehend oder, nach oben zu, abwechselnd, kurz gestielt, mehrentheils abwärts gerichtet oder auch wagerecht und abstehend, und hinsichtlich der Form, nach der Höhe, in welcher sie stehen, verschieden. Die untersten grösseren sind am Grunde breiter, eiförmig-lanzettförmig, mit keilförmig-verschmälerter, ganzrandiger, in den Blattstiel verlaufender Basis und spiessförmig-zahnig hervorgezogenen Seitenecken oder Oehrchen, die aber nicht wagerecht, sondern aufwärts gerichtet stehen, über welchen der Blattrand mehr oder weniger buchtig-gezahnt erscheint, so dass die Zähne gegen die stumpfe Blattspitze hin immer kleiner werden und endlich ganz verschwinden. Bei den höher stehenden Blättern verlieren sich die zahnförmigen Seitenöhrchen, während auch der Blattrand selten noch einige Zähne zeigt, und sie erscheinen nur lanzettförmig, mit etwas breiterer, in den kurzen Blattstiel keilförmig verschmälerter Basis und abnehmend verschmälerter scharfer Spitze, die zuweilen noch mit ganz kurzer Stachelspitze versehen ist. Die oberen stets ganzrandigen Blätter werden immer schmäler, und die obersten des Stengels und der Aeste sind linien-lanzettförmig. Auch kommen kleine, auf dürrem Boden gewachsene Exemplare vor, bei welchen alle Blätter linienförmig erscheinen, wie andere, auf fettem oder salzigem Boden vegetirende, wo die Blätter dick und saftig werden. Die Blüthen sind in kleine sitzende, in den oberen Blattachseln zuweilen gestielte, mehr oder weniger genäherte, an den

Spitzen der Aeste und des Stengels einfache Blüthenschweife bildende Knäuel vereinigt, und hinterlassen Früchte, deren zweiklappige Hüllen von dicklicher Consistenz und von feinkörnigem Ueberzuge rauh erscheinen und von einer hervortretenden Mittelrippe durchzogen sind, während die Seitenäste derselben nicht deutlich bemerkbar werden. Die Form dieser Fruchtperigone ist deltaförmig, indem sie ein Dreieck darstellen, dessen Basis spitz hervorgezogen, ohne dabei rautenförmig zu erscheinen, indem der obere, durch die zahn- oder spiessförmig hervortretenden Seitenecken begrenzte Theil, dessen Ränder zuweilen noch mit einigen Zähnen besetzt sind, viel stärker verlängert und verschmälert ist, als der untere, mehr verkürzte. Das Mittelfeld der Perigone ist zuweilen auch mit einigen krautartigen Verlängerungen oder weichen Stacheln besetzt, und hinsichtlich ihrer Grösse stehen sie denen der vorigen Art nach, mehrentheils 1—2 Linien, bei luxurirenden Arten jedoch auch gegen 4‴ lang werdend.

Fassen wir nun die abweichenden Charactere dieser beiden Arten in ihren Hauptformen zusammen, so stellen sich folgende Unterschiede heraus: Während bei der vorigen Art die untern Blätter am Grunde sehr breit, mehrentheils durch eine grade Linie abgestutzt und daher dreieckig erscheinen, mit wagerecht verlängerten, spiessartigen Seitenecken und tief buchtig gezähntem Rande, sind dieselben bei der zweiten Species an der Basis viel schmäler, dieselbe keilförmig, ganzrandig in den, hier viel kürzeren, Blattstiel verschmälert, mit zahnartig-aufsteigend verlängerten, fast spiessartigen Seitenecken und weniger gezähntem Rande, so dass hier die unteren Blätter vielmehr den oberen der ersteren Art gleichen, deren oberste Blätter mit den mittleren lanzettförmigen, ganzrandigen der letzteren Species wieder übereinstimmen. Die Fruchtperigone der Atriplex patula L. et Sm. sind von dünner Substanz, ziemlich glatt, mit hervorstehendem Adernetze deutlich durchzogen und an der Basis mehrentheils abgestutzt oder nur wenig vorgezogen, daher meistentheils dreieckig und seltener mit zahnartigen Seitenecken versehen; die Perigone der letzteren Art hingegen sind im Allgemeinen kleiner, von dickerer Consistenz, körnigrauh, ohne deutliche Nervenverzweigungen, mehr verlängert, mit keilförmig verschmälerter Basis, daher fast rautenförmig, oder deltaförmig und mit hervortretender zahniger Seitenecke verse-

hen; die Samen kleiner und fast glatt, während dieselben bei voriger Art fein punktirt erscheinen.

Obgleich nun durch diese Merkmale beide Pflanzen gut zu unterscheiden sind, und von älteren Botanikern schon gekannt waren, wie denn letztere bereits von Lobel 1581 in den Icones plant. 257. abgebildet und als Atriplex sylvestris polygoni s. helxines foliis bezeichnet, von Joh. Bauhin in dessen Historia plantar. 2. p. 973. als Atriplex vulgaris angustifolia cum folliculis, von dessen Bruder Caspar Bauhin in seinem φυτοπίναξ seu enumeratio plantarum p. 219. als Atriplex angusto, oblongo folio beschrieben und von Heller in der Enumeratio plantarum Helvetiae unter N. 1616. als Atriplex foliis imis hamatis reliquis lingulatis, valvulis seminalibus dentatis angeführt, wie auch von Ruppius in seiner Flora Jenensis p. 341. und von Dillenius in dessen Flora Giessensis p. 163. beschrieben worden: — so ist es um so mehr befremdend, dass Linne uns hierüber in Zweifel lässt, ob er beide Pflanzen gekannt und unterschieden habe, oder nicht? Nach der Meinung der Botaniker des vorigen Jahrhunderts wurde zwar allgemein angenommen, dass Linne unter seiner Atriplex hastata die breitblättrige Art (Atr. latifol. Wahl.) verstanden und die andere, schmalblätterige mit seiner Atr. patula gemeint habe; da aber das unter letzterem Namen in seinem Herbarium gefundene Exemplar nicht diese, sondern die erstere Species darstellt, nach dem Zeugnisse Smith's, dem Besitzer des Linneischen Herbariums, obgleich die Linneische Diagnose besser auf die letztere, die schmalblättrige Art bezogen werden kann, während Linnes Atriplex hastata eine von beiden verschiedene Pflanze ist: so ist man fast zu der Annahme gezwungen, dass Linne die beiden fraglichen Arten, die ihm schwerlich unbekannt bleiben konnten, nicht unterschieden haben müsse, wesshalb denn auch der Linneische Name nur einer von beiden ertheilt werden darf. Dass hierin, bezüglich der Wahl, die Ansichten der späteren und heutigen Botaniker nicht übereinstimmen, wurde bereits erwähnt. Während demnach Willdenow, Sprengel, Host, Röhling, Römer et Schultes, Reichenbach und Andere die zweite hier beschriebene Art, als von Linne nicht unterschieden, mit Smith, nach dessen Fl. britt. III. 1092., als Atriplex angustifolia bezeichnen, wollen andere Botaniker, wie Wahlenberg

(Flora lapponica 277.), Koch (Synop. p. 610. n. 4.) und Andere darunter die Linneische A. patula verstanden wissen, unter welchem Namen diese Melde auch die älteren deutschen und mehrere ausländische Autoren beschrieben und abbildeten, wie Schkuhr in seinem Handbuch t. 347., die Engl. Botany t. 1774. Pollich palat. II. 660., D. C. fl. fr. 3. 387. Roth. Tent. flor. germ. II. p. 555. und viele Andere, als Timm, Weigel, Wilke, Scop., Jacq. etc. In Hoffmanns Deutschlands Flora II. 277. ist sie aber als A. virgata bezeichnet, oder vielmehr eine schlankere, dünnästigere Abart derselben.

Als eine der ausgezeichneteren Formen oder Abarten dieser Species muss hier noch die von Smith Fl. brit. III. 1093. als eigene Art aufgestellte Atriplex erecta Sm. angeführt werden (Sturm Fl. Deutschl. 79. 6. (Koch Synopsis p. 610 n. 4. A. patula β. microstachya), welche sich dadurch unterscheidet, dass der Stengel stets aufrecht ist und nur die unteren Aeste bogenförmig abstehen, die oberen aber ziemlich aufrecht gerichtet sind. Die unteren und mittleren Blätter sind breiter, eiförmig-lanzettförmig, etwas spiessförmig und buchtig-gezähnt und nur die oberen lanzettförmig, ganzrandig. Die Fruchthüllen sind sehr klein, kaum grösser als der Same, kurz-rautenförmig, etwas gewölbt und mit zahlreichen Weichstacheln besetzt.

3) *Melde mit linealischen oder lanzettlich-linealischen Blättern.*

Atriplex littoralis Linn.

Diese, gewöhnlich nur in der Nähe der Meeresufer, sowohl des südlichen als nördlichen Gebirges, vorkommende Art wurde von mir zuerst hier in Riga am Rande eines Kohl- und Gurkengartenplatzes in der Moskauer Vorstadt gegenüber dem Ochsenmarktplatze vor etwa 20 Jahren entdeckt und daselbst in ziemlicher Menge gefunden, wo sie sich auch bis jetzt erhalten, trotz der Sorgfalt, mit welcher man bemüht war, bei dem Jäten des Unkrautes auch diese Pflanze zu vertilgen. Nach und nach hat dieselbe in einzelnen Exemplaren sich auch weiter ausgebreitet bis zu den nächstgelegenen Gartenplätzen, an deren Zäunen und Einfassungen sie ebenfalls hin und wieder vorkommt, ohne dass ich sie jedoch am Stadtwalle gefunden hätte, wie Fleischer in seiner Flora der Ostseeprovinzen bemerkt. Sie ist eben-

falls einjährig und zeichnet sich von den vorigen Arten schon durch den fast stets aufrechten Wuchs und die lange, schmale Form der Blätter aus. Der Stengel wird auf fettem Boden 2 — 3 Fuss hoch und ist, so oft ich die Pflanze hier beobachtet, stets aufrecht, eckig, mit erhabenen gelben und grünen Streifen versehen, glatt und mit wechselnden, aufrecht-abstehenden Aesten besetzt, an deren Ursprung er etwas verdickt erscheint. Die die Aeste begleitenden Blätter sind bald länger bald kürzer gestielt, oberhalb dunkler, unterhalb matter oder graulich-grün, die untersten lanzettlich-linealisch, 3 — 4 Zoll lang, 4 — 5 Linien breit, sich in den Blattstiel verschmälernd, mit stumpfer Spitze, ganzrandig oder bei einer Abart buchtig-gezahnt; die mittleren schmäler und kürzer werdend und die obersten wie die der Aeste sehr schmal, linealisch. Die kleinen, sitzenden, zuweilen auch gestielten Blüthenknäuel finden sich theils zerstreut in den oberen Blattachseln, theils bilden sie am Ende der Aeste und des Stengels lockere, einfache, aufrechte Blüthenschweife, die bei völliger Fruchtreife zuweilen sperrig ausgebreitet vorkommen. Hinsichtlich der Gestalt der Fruchthüllen findet grosse Verschiedenheit Statt, selbst bei einem und demselben Exemplar, ja zuweilen in einem und demselben Knäuel. Am häufigsten sind sie an der Basis eiförmig-deltaartig, mit abgerundeten oder mit einigen übereinanderstehenden aufrechten Zähnen besetzten Seitenecken, dann sich stark verschmälernd mit lanzettlicher abgestumpfter Spitze, auf der dreinervigen Mittelfläche mit mehreren Weichstacheln versehen. Oft fehlt aber auch die verlängerte lanzettliche Spitze und die Perigone sind dreieckig, an der Basis gerade abgestutzt, mit ganzem oder gezähntem Rande, fehlenden oder vorhandenen Weichstacheln, durch verschiedenartige Zwischenformen in die erstere übergehend. Zuweilen sind sie auch noch, besonders gegen die Basis hin, mit mehlartigem Ueberzuge versehen.

Durch diese angegebenen Kennzeichen ist diese Species sehr sicher von andern zu unterscheiden, wenn sie gleich mit einigen Formen der Atriplex angustifolia Sm., besonders mit der schmalblättrigen, auf dürrem Boden vorkommenden, einige Aehnlichkeit besitzt. Auch haben Verwechslungen bei den Autoren nicht stattgefunden. Schon Caspar Bauhin führt sie in dem φυτοπίναξ 152. als Atriplex maritima angustifolia an, Gmelin sib. 3. p. 72. t. 14. f. 2. als

Atriplex valvis seminum integris, foliis omnibus ex lineari-lanceolatis et ex sinuato-dentatis, Hermann in seinem Horti academici Lugduno-Batavi catalogus als Atrriplex angustissimo et longissimo folio, und Jacob Petivier bildete die gezähnte Abart in seinem Pflanzenwerke herb. brit. t. 7. f. 4. als Atr. angustifolia dentata ab, so wie noch Abbildungen die Engl. Bot. t. 108., Fl. Dan. t. 1287., Sturm Deutschl. Fl. H. 79. t. 12. liefern. Linne beschrieb sie (Spec. plant. II. 1494. Syst. Plant. T. IV. p. 325.) als Atriplex littoralis caule herbaceo erecto, foliis omnibus linearibus integerrimis, so wie Smith. Fl. brit. 3. p. 1094. als Atr. littoralis caule herbaceo erecto, foliis omnibus linearibus integerrimis dentatisve, calycibus seminum muricatis sinuatis, womit Mert. et Koch Röhl. D. Fl. II. p. 316. n. 795, Koch synopsis p. 611. n. 7. und Reichenb. Fl. german. n. 3724. übereinstimmen.

Die buchtig-gezähnte Abart, Atriplex littoralis β. Smith. britt. III. 1094. Atriplex serrata Huds. angl. 444, mit breiteren, am Rande mit ziemlich langen zugespitzten Zähnen versehenen Blättern kommt vorzüglich auf fettem, gedüngtem Boden vor, wie ihn der hiesige Standort darbietet, und weshalb die ganzrandige Art hier seltener zu finden ist. Nicht zu verwechseln aber ist jene Abart mit Atriplex marina Linn., Mantissa p. 300, caule herbaceo erecto, foliis linearibus serratis, Huds. angl. 377, Reichenb. Fl. germ. n. 3725, Sturm Deutschl. Fl. H. 80. t. 1, Detharding conspect. plant. Megapolit. p. 24, welche gesägte Blätter haben soll, obgleich Reichenb. ihr auch buchtig-gezähnte Blätter beilegt, womit auch die Sturmsche Abbildung übereinstimmt, welche hinsichtlich der Blätter von der angeführten Abart der A. littoralis nicht abweicht, mehr jedoch in der Gestalt der Fruchtperigone, die sich der kurz-rautenförmigem Form mit abgerundeten Seitenecken nähert, wobei zugleich der Rand stark gezähnt und der Rücken mit Weichstacheln besetzt ist. Annäherung zu dieser Form findet jedoch schon statt bei den hier beobachteten Exemplaren der A. littoralis L., und ein in der Gestalt so wandelbares Organ zeigt sich wenig geeignet zur Begründung von sicheren Arten, weshalb ich geneigt bin, Koch beizustimmen, welcher auch der Ansicht ist, dass Atr. marina nur eine ausgezeichnete Abart von A. littoralis darstelle, welche durch

viele Mittelformen in letztere übergeht, und die man aus dem Samen der Stammart erzieht. Unter meinen Exemplaren der A. littoralis findet sich eines, welches ganzrandige, linealische Blätter und Fruchtperigone mit verlängerter, schnabelartiger Spitze, zugleich aber auch andere, bedeutend zahlreichere, ohne die letztere besitzt.

Eine andere, von mir hier noch nicht beobachtete Abart mit klein-gezähnten Blättern, die über der ganzrandigen Basis einen vorspringenden, vorwärts gerichteten Zahn haben, wird auch als Atriplex sulcata Hort. Göttingensis von Mert. et Koch Deutschl. Flora 2. p. 317 bezeichnet.

Die Blüthezeit sämmtlicher Arten ist von einander kaum abweichend und fällt in den Juli und August, zuweilen bis in den September.

4) *Gartenmelde.*

Atriplex hortensis Linn.

Ausser diesen hier beschriebenen einheimischen drei Meldenarten kommt auch noch hier und da auf Schutthaufen, Wällen und Gartenplätzen eine vierte, aus der Tartarei stammende vor, die sehr häufig als wilder Spinat, Zuckermelde, Balanden als ein beliebtes Gemüsekraut angebaut wird und sich desshalb, wie in Deutschland so auch bei uns, wiewohl hier seltener verwildert vorfindet. Sie ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt und bereits von Dodonaeus als Atriplex hortensis (Stirpium Historiae pemptades VI, 615) und von Joh. und Casp. Bauhin als A. alba und A. hortensis alba, seu pallide virens (C. Bauh. pin. p. 119. J. Bauh. hist. 2. p. 970) angeführt und beschrieben worden, so wie von Ruppius fl. Jen. p. 340 und von Dillenius fl. Giess. p. 153, von Gmelin in der Flora sibirica III. p. 71. Abbidungen davon geben Schk. t. 349. Blackw. t. 99. n. 552. Kerner t. 385. Moris. S. 5. t. 32. f. 12. 13. Sturm Deutschl. Fl. H. 79. t. 1. Linne bezeichnete sie Syst. Plantar. T. IV. p. 324 als Atriplex hortensis caule erecto herbaceo, foliis triangularibus.

Diese ebenfalls einjährige Art hat am meisten Aehnlichkeit mit Atriplex patula Linn. (A. latifolia Wahlb.), aber schon aus der Ferne ist sie durch die blasse gelbgrüne Färbung der Blätter zu unterscheiden, dabei ist der Wuchs des stumpfkantigen Stengels, der

4 — 5 Fuss hoch wird, stets aufrecht, und auch die theils gegenständigen, theils abwechselnden Aeste sind aufrecht-abstehend, nie ausgesperrt. Die Blätter sind gross, weich und fleischig, im jüngern Zustande mit weisslichem, mehlartigen Ueberzuge versehen, der sich auch auf der unteren, mehrentheils bleicheren, Fläche der älteren Blätter, wiewohl sparsamer vorfindet. Die unteren sind gegen 5 Zoll lang, an der Basis 4" breit, dreieckig, an der Spitze stumpf, mit entweder herzförmig ausgebuchteter oder gerade abgestutzter, mehrentheils ganzrandiger Basis und fast pfeilförmig- oder spiessförmig-hervortretenden Seitenecken und buchtig-spitz-gezähnten Rändern; die oberen Blätter erscheinen mehr verlängert mit schmälerem Grunde, weniger gezähnt und mit weniger vorspringenden Seitenecken versehen, während die obersten eiförmig-lanzettlich und ganzrandig werden.

Die Blüthenschweife sind aus sitzenden Knäueln rispenartig zusammengesetzt, in den Blattachseln und an der Spitze des Stengels stehend, sehr reichblüthig. Die Fruchtperigone unterscheiden sich von denen der vorigen Arten durch ihre eiförmig-rundliche, kurz-zugespitzte oder auch zugestumpfte, ganzrandige oder höchstens schwach randschweifige Form und Beschaffenheit, durch ihre blasse, gelbliche Färbung, bedeutende Grösse, die gegen 6 Linien erreicht, und das zarte Adernetz, welches dieselben durchzieht. Die Blüthezeit fällt in die Monate Juni, Juli und August.

Diese Pflanze variirt auch mit weniger gezähnten, an den Seitenwinkeln abgerundeten Blättern und herzförmig-zugerundeten Fruchthüllen (A. bengalensis), so wie mit blutroth gefärbtem Stengel, Blättern und Blüthenschweifen (A. hortensis β. Linn. Sp. plant. II. 1494. A. ruberrima DC. A. rubra C. Bauh.) ohne dass letztere Abart andere Abweichungen zeigt. Die verwilderte, auf magern Standorten vorkommende Pflanze bleibt niedrig und ihre Blätter sind schwächer gezähnt, in welchem Zustande sie leicht verkannt und verwechselt werden kann.

Naturgeschichte

des

Bombyx Neustria Lin.

Gasteropacha Neustria Tr. Ringelvogel

von

Dr. **W. Sodoffsky.**

In der ersten Nummer des Correspondenzblattes unseres Vereins versprach ich von Zeit zu Zeit die Naturgeschichte eines jener Insecten zu liefern, die ihre allgemeine Kenntnissnahme der Eigenschaft verdanken, der Garten-, Forst- oder Feldcultur entschieden schädlich zu werden. Ich fing dort mit der Beschreibung des Frostschmetterlings (Geom. Brumata Lin.) an *) und setze hier die Reihe derselben

*) Als bestes Vertilgungsmittel schlug ich die bekannten Papier-Ringe vor, die man zwischen Stamm und Wurzel befestigt und mit einer klebenden Masse (1 Pf. Baumöhl und 3 Pf. Harz werden zu dem Ende zusammengeschmolzen) bestreicht. Letzteres Verfahren wird alle 6—8 Tage, d. h. so oft die Masse ihre klebende Eigenschaft verliert, erneut, damit dem Schmetterlinge durchaus jede Gelegenheit genommen ist, ungestraft den Papierring zu überschreiten. Man findet jedoch auch noch allerlei anderes Gewürm festgeklebt, z. B. den Curculio pomorum, der mit Larve, Puppe und Aufenthalt auf Tab. I. abgebildet ist und über den ich nächstens ausführlich berichten werde. Die Apfelblüthe, wie sie am ersten Stengel abgebildet ist, verliert ihr schönes Incarnat, wird, wie der zweite Stengel zeigt, braun, welk und missfarben, entfaltet sich nicht und setzt natürlich auch keine Frucht an. Wo Apfelblüthen bei gutem Wetter in der Entwickelung stehen bleiben, sich nicht entfalten oder gar missfarben werden, da sucht man nie vergeblich nach der Larve oder Puppe dieses Curculio oder einer andern ihm sehr ähnlichen Art, dem Curculio druparum. Im vorigen October sah ich C. pomorum oft hinaufkriechen und kleben bleiben. Nie flog er, daher möchten zu seiner Vertilgung auch noch im Frühjahre die Papierringe klebend zu unterhalten sein.

mit der Beschreibung des Ringelvogels fort, der mit allem Recht kaum weniger berüchtigt geworden ist, als jener Heros aller Obstbaumfeinde.

Es hat dieser weder das Glück gehabt, vom Schöpfer mit bestechender Farbenpracht begabt, noch die Ehre genossen, von irgend einem der vielen Dichter als Symbol der Auferstehung besungen worden zu sein. Dagegen traf ihn das nicht beneidenswerthe Loos, von allen Gartenfreunden verwünscht und nach Möglichkeit verfolgt zu werden. Man könnte ihn vielleicht nicht ohne Grund als den Nachzügler des Frostschmetterlings bezeichnen, sowohl weil er der Zeit nach später als jener auf den Obstbäumen erscheint, als weil er sich mit dem begnügen muss, was jener an Blättern aufkommen liess. Jedenfalls aber kommt ihm das Recht zu, für einen werthen Verbündeten jenes Hauptfeindes unserer Obstcultur zu gelten, mit dem er Gefrässigkeit und zerstörende Eigenschaften getreulich theilt, freilich — und das ist das Einzige, was ich zur Entschuldigung beider sagen kann, aus dem natürlichen Grunde der Selbsterhaltung, auf die ihm die Schöpfung ein Anrecht mitgegeben hatte, als sie ihn hervorrief.

Ob er dieses Anrechtes wegen in seinem Rechte ist, wenn er seinen bescheidenen Theil von dem nimmt, was die Natur ihm Schmackhaftes bietet, will ich hier nicht weiter erörtern, sondern als Beschreiber nur sagen, dass jener bescheidene Theil als ein zu unbescheidener anerkannt wurde, um nach dem Rechte des Stärkeren mit Vertilgung bestraft zu werden, will sogar, Parthie gegen ihn nehmend, späterhin die Waffen nennen, mit denen er am zweckmässigsten zu bekämpfen ist. Den fanatischen Anhängern der Seelenwanderung, die bekanntlich ihre eigenen Leiber den Insectenstichen widerstandslos preissgeben, um nicht irgend eine unbekannte Vetter- oder Muhmenseele, die in diese gefahren sein könnte, zu beleidigen, mag diese Verfolgungssucht unmoralisch erscheinen; doch wer sich, wie wir hier im hohen Norden, seinen Obstbaum mit Mühe erzog, ihn mit Liebe pflegte und ihn mit Wehmuth zerstören sieht, der wird mich, so hoffe ich, gegen jene Thierenthusiasten am Ganges in Schutz nehmen.

Das Signalement des Ringelvogels wird leicht zu geben und leicht zu verstehen sein, offenbar viel leichter als ihn im Garten zu ertragen und noch sehr viel leichter als ihn aus diesem völlig zu vertreiben.

Der männliche in ganz Europa vorkommende Schmetterling wechselt vom blass Ockergelben bis zum Rothbraunen in allen Uebergängen (siehe Tab. 1. f. 7. 8.) durch die Oberflügel laufen zwei braune, bisweilen heller gerandete Querstreifen, von denen der erste, der Wurzel zunächst gelegene, kaum gebogen, der zweite dagegen etwas geschwungen ist. Zwischen beiden ist die Grundfarbe bei dunkeln Exemplaren bindenförmig vertieft. Die Unterflügel, von derselben Grundfarbe, führen nur eine schwache Zeichnung. (Auch Hübner in seinen Bombycibus fig. 175. 176. giebt eine erkennbare Abbildung dieses Schmetterlings.)

Er fliegt bei uns im Juli auch bei Tage unstät und flüchtig herum, am Abend aber wüthet er vollends durch die Luft. Wer im einsamen Gartenhause die Julinacht durchwachte, wird seine Lampe nicht selten durch diesen stürmischen Nachtschwärmer verlöschen sehen. Wer im lichtreichen Gartensalon die schwüle Sommernacht durchzechte, wird ihn häufig den Flammentod sterben sehen. Er erleidet diesen in dem rastlosen Bestreben, das Weibchen aufzusuchen.

Dieses (s. Tab. 1. fig. 9), etwas grösser und entschieden wohlbeleibter und träger als das Männchen, sitzt am Tage ruhig an den Blättern und erwartet dort die späteren Abendstunden, um dann mit Bedacht seine Brut um einen jungen Ast abzusetzen. In der grösstentheils durchweg dunkleren Färbung der Oberflügel, auf denen der Raum zwischen den Querstreifen immer bindenförmig vertieft ist und in dem dunkelbraunen Strich, der quer durch die Unterflügel geht, der jedoch auch bisweilen fehlt, unterscheidet sich das Weibchen äusserlich von dem Männchen. Bei beiden Geschlechtern ist der Aussenrand dunkel und hell gefleckt.

Im Juli fängt das Weibchen an für seine Brut zu sorgen, indem es beim Akt des Eierlegens sich rund um den ausgewählten Ast bewegend seine kegelförmigen Eier, etwa 250 an der Zahl, spiralförmig aneinandergereiht an einen jungen Ast des Baumes ablegt und dort so dauerhaft befestigt, dass es unmöglich ist, diesen etwa 4 Linien breiten und 12 bis 14 Windungen machenden Eierring zu entfernen, ohne zugleich den Ast mit abzuschneiden (s. Tab. 1. fig. 1). Zum Schutz gegen Schnee und Regen, gegen Sonnenstrahlen und Wind überzieht das Weibchen seine Eier mit einem Firniss, der allen diesen

Einflüssen mit Erfolg widersteht. Nur der allmächtigen Lebenskraft widersteht auch er nicht, sobald sich diese zu regen beginnt; denn in den ersten warmen Tagen des nächsten Mai weicht er dem Andrange der jungen Raupe, die vorher von innen aus jede ihre Eischale zernagt hatte. Die junge Raupe ist schwarzbraun mit undeutlichen helleren Längsstrichen und in der Mitte des Leibes vom 4ten bis 8ten Ringe lichter gefärbt, als an den beiden Enden des Leibes (s. Tab. 1. f. 2). Sobald sie ausgeschlüpft ist, bleibt sie an ihrer Eischale mit aufgehobenem Kopf sitzen und scheint ihre nachgebornen Zwillingsschwestern zu erwarten. Ist nun allmählig der ganze Eierring lebendig geworden und haben sich die jungen Weltbürger an den Sonnenstrahlen erstarkt, so spinnen sie entweder unmittelbar über der Wiege ihrer Geburt ein gemeinschaftliches Zelt aus unzähligen feinen Seidenfäden oder verlassen, sind sie dazu stark genug geworden, gemeinschaftlich den Eierring, kriechen bis zur nächsten Astgabel und spinnen sich dort zum Schutz gegen die Luft ein, wenn die Nacht nahe bevorstand. Erfolgte das Ausschlüpfen jedoch zu einer frühen Tagesstunde, so gehen sie schon einige Stunden nach ihrer Geburt auseinander, suchen sich das nächste Blatt als Nahrung und kehren erst gesättigt zu der Anfertigung eines schützenden Daches zurück. Täglich geht nun die junge Colonie auseinander, nährt sich so gut als es die im Frühlingsanfange oft noch erst nothdürftige Belaubung des Baumes zulässt, begnügt sich dann wohl auch ausschliesslich mit den Knospen, wächst dabei aber dennoch ansehnlich und geht, gegen den 12ten Tag, ihrer ersten Häutung entgegen. Die Raupen erwarten diese fastend, bewegungslos und anscheinend lebensunlustig, indem sich unterdess in diesen critischen Tagen unter der ihnen allmählig zu hart und für den wachsenden Leib zu eng gewordenen alten Haut eine neue ausgebildet hat. Kommt ihnen in dieser hülflosen Periode ein Feind zu nahe, so erwacht die ganze Familie zugleich aus ihrer Lethargie und bewegt die Köpfe, als wären es ebenso viele Medusenhäupter, um den Feind zu verscheuchen, der dann auch gewöhnlich zurückweicht, weil Einigkeit unter allen Umständen den Usurpatoren eine unbequeme Erscheinung ist.

Ist nun die neue, weiche und dehnbare Haut und der gleichzeitig erweiterte Darmkanal ausgebildet, so platzt die alte Haut auf dem

Rücken der Länge nach auf und die nunmehr schwarz und schmutzig gelb gestreifte, um Vieles grösser gewordene Raupe (siehe Tab. 1. fig. 3), die noch immer in der Mitte heller als gegen die Enden hin gefärbt ist, drängt sich unter mannichfachen Anstrengungen durch. Sie bewegt sich anfangs noch etwas lebensmüde, nach einigen Stunden aber schon um Vieles lebhafter und sieht sich mit Heisshunger nach Futter um, als wollten sie das in den kranken Tagen Versäumte nachholen. Dies Bedürfniss scheint die ganze Familie gleichmässig zu theilen, die nun, nach Zurücklassung ihrer abgestreiften, an dem Stamm kleben bleibenden alten Haut, sich ungesäumt an die angenehme Arbeit des Speisens macht. — Nach 8 Tagen erfolgt unter ganz ähnlichen Umständen die zweite Häutung unter einem neuen Gespinnste, das die Familie gewöhnlich an einem höheren Gabelaste anfertigt und das die unterdessen bedeutend gewachsenen Raupen (siehe Tab. 1. fig. 4) noch jeden Abend nach alter Gewohnheit vereinigt. Die bisher schwarzbraunen Längsstreifen haben sich nach der zweiten Häutung in schmutzig blaue verwandelt (s. Tab. 1. fig 5). Schon wenige Tage nach dieser 2ten Häutung ist das Familienband lockerer geworden. Nicht alle mehr kehren regelmässig am Abend heim, die kräftigeren, keckeren bringen die Nacht für sich allein zu.

Entschiedener aber äussert sich dieser Unabhängigkeitstrieb nach erfolgter dritter Häutung, die 8 Tage nach der zweiten vor sich geht. Die Raupe ist nun völlig erwachsen, ist 2 Zoll lang, gleichmässig dick, weich, dünn behaart, von dunkelbrauner Grundfarbe mit abwechselnden blauen, gelben und rothbraunen Längsstreifen, zu denen sich in der Mitte ein weisser gesellt. Die Zahl der Füsse ist wie in der Regel bei den Raupen: 16; der Kopf ist blaugrau und hat zwei schwarze Punkte; über dem letzten Fusspaare ist auf dem Rücken eine fleischige schwarze, zapfenförmige Erhöhung (s Tab. 1. fig. 6). Die Raupe vertheilt sich nun über den ganzen Baum, nährt sich mit grossem Eifer, so dass sie täglich an Nahrungsmitteln das Vierfache ihres Körper-Gewichtes zu sich nimmt und weidet auch die nächsten Bäume und Gesträuche ab, wenn ihr der Geburtsbaum keine Nahrung mehr bietet. Wo namentlich die Geom. Brumata die Blattentwickelung nur dürftig aufkommen liess, da wandert die Neustria ungesäumt aus und sucht nah oder fern, oft mit besserem Glück als der Mensch

bei seinen Auswanderungen, reichlichen Unterhalt und Wohlbefinden. Von allen Obstbäumen ist ihr der Apfelbaum der liebste, doch verschmäht sie auch Rosen, Himbeeren, Johannisbeeren und Jasminen nicht, eben so wie andere Laubbäume, die sich in ihrer Nähe befinden. Selbst junge Eichenwäldchen erfreuen sich, nach Herrn Ratzeburg, bisweilen ihres unwillkommnen Besuches. Hat sie nun 8 Tage in diesem Zustande zugebracht und sich an Breite und Kraft gehörig ausgebildet, so beginnt die 4te oder die sogenannte Puppenhäutung. Sie spinnt sich zu dem Ende zwischen ein paar Blättern oder an nahestehenden Zäunen in ein ovales weisses und leichtes Gewebe ein, das in sich ein inneres, festeres einschliesst, und wird zu einer weichen, dunkelbraunen, stark bepuderten Puppe, in der sich nun allmählich der Schmetterling auch in den Theilen, die ihm im Raupenstande fehlten, ausbildet, bis er endlich im Juli ins äussere Leben tritt.

Sind wir nun dem Schmetterlinge in seinen verschiedenen Metamorphosen beschreibend gefolgt und erfahren wir, dass er oft den Apfelbäumen sehr grossen Schaden zufügt, so müssen wir gleichfalls in Erwägung ziehen: ob den Gartenfreunden denn nicht auch gegen diesen gefährlichen Feind Vertilgungs-Waffen zu Gebote stehen? Allerdings! und zwar entschiedene, wenn er der Naturgeschichte des Schmetterlings aufmerksam gefolgt ist. Der Gartenfreund braucht nur im Frühjahr, wo die Obstbäume doch in der Regel beputzt und ausgeschnitten werden, sich sorgsam nach diesen Eierringen umzusehen und sobald er sie entdeckte, das Aestchen sammt dem Ringe abzuschneiden und zu verbrennen. Ein geübtes Auge erkennt sie leicht in den knotenförmig hervorragenden, glänzenden Anschwellungen an den ein- und zweijährigen Trieben. Doch erwächst noch kein unverbesserlicher Schaden daraus, wenn man einen und den andern Eierring übersah, was bei grossen Bäumen wohl geschehen kann. Dafür aber muss der Gartenfreund später, also im Mai, sorgsam Acht haben, ob sich nicht irgendwo, namentlich in den Gabeln der grösseren Aeste, das verrathende Gespinnst zeigt. Sieht er ein solches, so darf er nicht eher ruhen, als bis er die Colonie aufgefunden und zerstört hat. Dies geschieht am besten mittelst eines platten Holzschaufelchens, mit dem man die Raupen an dem Stamme zerquetscht. Dabei muss man sich aber hüten, einzelne Raupen hinabfallen zu lassen,

oder gar absichtlich hinabzuwerfen. Sie brechen bei solchem Falle, wie der alte Rösel sagt, den Hals keineswegs, sondern kriechen in Kurzem wieder wohlgemuth hinauf oder verbreiten sich auf benachbarte Gewächse. Wer gegen die erwachsene Raupe, die Puppe und den Schmetterling zu Felde zieht, wird Vieles zerstören. Vernichten und völlig ausrotten kann man jedoch diesen Feind nur, wenn man ihn in den Eierringen, noch mehr aber, wenn man ihn als unerwachsene Raupe angreift, so lange diese noch gemeinschaftlich das Gewebe benutzen.

Als Wegweiser dienen dabei die weissen Zeltgespinnste, die man von Gabel zu Gabel verfolgen muss, und die oft durch leitende Verbindungsfäden unter sich im Zusammenhang stehen. Wer freilich gegen sie allein operiren, sich mit ihrer Zerstörung allein begnügen wollte, gliche jenem berühmten spanischen Ritter und erreichte nichts, selbst wenn er ein solches Gespinnst voll abgestreifter Bälge anträfe. Er behandele das Gespinnst also nicht wie jener die Mühle, sondern benutze es als zuverlässigen Wegweiser, der ihn sicher zur lebenden Colonie leiten wird, wenn er aufmerksam nach oben hinauf späht und dabei besonders die Astgabeln berücksichtigt. Trübe, regnichte Tage eignen sich, so wie die Zeit des Sonnenuntergangs, am besten zu einer summarischen Jagd, weil man dann sicher die ganze Sippschaft zusammen antrifft, während sie sich bei hellem Wetter und so lange die Sonne warm scheint, vereinzelt über den ganzen Baum auszubreiten pflegt.

Ueber

Botys Venosalis Lienig n. sp.

Tab. 1. fig. 10.

von Major **v. Nolken.**

In der Isis erschien 1846 (Heft III. und IV.) eine von der Frau Pastorin Lienig bearbeitete lepidopterologische Fauna von Liv- und Curland, mit Anmerkungen von Hrn. P. C. Zeller, die sich nicht allein durch Artenzahl und Reichhaltigkeit werthvoller Notizen, sondern auch durch Beschreibung vieler bisher unbekannter Raupen und ganz neuer Arten, besonders Mikrolepidoptern, auszeichnet und jedem Lepidopterologen unserer Ostseeprovinzen unentbehrlich ist.

Ueber die mit einem (?) angeführte Gastrp. Lobulina kann ich aus eigener Erfahrung versichern, dass sie in Livland vorkommt; denn im Juli 1844 fand ich auf einer mit Hrn. Gimmerthal unternommenen Excursion an dem — „Klein Paris“ — genannten Orte bei Riga die an eine Bretterwand angesponnene, damals uns beiden unbekannte Puppe, welche am 30sten Juli den Spinner lieferte, den Hrn. Gimmerthal zu seinem Befremden, als Gastr. Lobulina mit Sicherheit erkannte. Wahrscheinlich hat er durch Mittheilung dieses Falles an die Frau Pastorin Lienig auch die Aufnahme dieser Art in ihr Verzeichniss veranlasst. Die nähere Angabe des Fundortes wird hoffentlich das Auffinden mehrerer Stücke veranlassen.

Unter dem Namen Botys Venosalis Lien. ist auf S. 207. No. 16. einer neuen Art Erwähnung geschehen, welche Mad. Lienig früher für Bot. Cilialis hielt, später aber dessen Beschreibung bei Treitschke nicht gut auf ihr livländisches Exemplar anwendbar findet, indess von letzterem keine Beschreibung liefert. Ein Zünsler, den ich in 3 Exemplaren bei Kowno 1845 fing, ist von Mad. Lienig für ihre neue Art erklärt worden, und so bin ich sicher, wirklich dieselbe vor mir zu haben. Nach zwei mir gebliebenen Stücken versuche ich die Be-

schreibung zu liefern, doch muss ich vorher erwähnen, dass beide leider nicht völlig unbeschädigt sind, obschon es sich glücklicherweise trifft, dass verletzte Stellen des einen bei dem andern gut erhalten sind, so dass beide sich ergänzen. Meine Beschreibung ist zwar sehr weitläuftig gerathen, doch bei Bekanntmachung neuer Arten halte ich es für besser, die Beschreibung lieber ausführlich, als zu kurz zu liefern. *

Diagn. Der Vorderrand der Vorderflügel in beträchtlicher Breite graubraun und an den Flügeladern breite, rostbraune Streifen, die wenig von der gelben Grundfarbe sichtbar lassen. Ein matt bleiglänzender, breiter Strich über die Wurzel der weissen Franzen; ein graubrauner, breiterer, nicht scharfgerandeter Querstrich geht vom Vorderrande in einem grossen, nach aussen convexen Bogen zum Innenrande, wo das Ende sich hakenförmig (nach aussen concav) umbiegt. — Hinterflügel sehr blass gelblichweiss, nach der Wurzel und dem Innenrande zu heller, fast weiss; auf dem letzten Drittel, parallel dem Aussenrande, ein grauer, verloschener Streif, der Vorder- und Innenrand nicht erreicht, besonders aber weit vor letzterem aufhört.

Beschreibung. Die Grösse ist ungefähr die der kleinen Stücke von Bot. Cinctalis. Der Kopf ist rundlich, mehr breit als lang (durch die seitwärts hervorstehenden Augen), klein, nur halb

---

* Ich bin hierin mit dem geehrten Herrn Verf. nicht vollkommen einverstanden, sondern glaube, dass schon eine sehr grosse, vielmehr aber noch eine zu grosse Ausführlichkeit der Beschreibung die Diagnose eher verwirrt als aufhellt. Vor Allem wünschenswerth möchte ausser einer sorgfältigen, klaren und gedrängten Diagnose, die jedoch nur die characterisirende Beschaffenheit eines als neu aufgeführten Schmetterlings aufnimmt, die kritisch-scharfe Auseinandersetzung der nöthigen Parallelen mit ihm ähnlichen und daher mit ihm leicht zu verwechselnden, schon bekannten Species sein. Denn ohne Hülfe solcher Parallelen ist man selbst bei bogenlangen Beschreibungen, vollends wo die der ersten Stände und sehr correcte Abbildungen fehlen, nicht im Stande, das Neue von dem Alten mit Sicherheit zu unterscheiden. Dagegen möchte man in der Beschreibung neuer Species sehr gerne alle solche Auseinandersetzungen vermissen, aus denen im Grunde nichts Anderes resultirt als dass Schmetterling X das und das mit vielen andern gemein hat. Dr. Sodoffsky.

so lang als die Breite des Rumpfes zwischen den Wurzeln der Vorderflügel, von denen an der Körper sich bis zur Anheftungsstelle des Kopfes verengt, dessen Längsaxe gegen die des Körpers etwas nach vorn geneigt ist. Eine deutliche Kerbe, durch die verschiedene Richtung der Schuppen des Nackens und Halskragens entstehend, sondert ihn vom Körper. Behaarung lichtbraun, glattanliegend, nur im Nacken etwas struppig nach vorn gerichtet, wo deren Spitzen auf dem Scheitel einen weisslichen, sich allmählig in die Grundfarbe verlierenden Fleck und im Gesichte einen kleinen rundlichen Höcker bilden, an den sich der untere Theil der Palpen anschliesst, und wo eine zarte, weisse Linie den obern Augenrand bis hinter die Fühlerwurzel einfasst.

Die Augen kugelig, gross, seitwärts hervorstehend heller oder dunkler braun. Nebenaugen kann ich nicht entdecken.

Die grossen Taster (über doppelte Kopfeslänge) sind längs ihrer untern Kante weiss, übrigens mattgraubräunlich. Sie ragen als Schnauze weit hervor, bald nach unten abhängend, bald mehr gerade nach vorn gestreckt; alle drei Glieder fest in einer Richtung, nur sehr schwach Sförmig gekrümmt, scheinbar ohne deutliche, durch die Behaarung angedeutete Gliederung, das mittelste Glied bedeutend länger als die beiden übrigen und durch Haarschuppen (die bei stark Geflogenen verloren gehen, bei denen auch das Endglied deutlich abgesondert erscheint) nach oben flach erweitert; das Endglied kegelförmig, mehr oder weniger spitzig. Ueber dem zweiten Tastergliede ragt, mit der Wurzel dem Gesichte anliegend, auf jeder Seite ein kleiner, graubräunlicher Schuppenpinsel hervor, den ich für Nebentaster ansehe. — Die Zunge ist blassnussbraun, nackt, jedoch von der Wurzel aus, so weit als sie eingerollt zwischen den Tastern von oben sichtbar ist, weisslich beschuppt und 3—4 mal zusammengerollt.

Das Wurzelglied der borstenförmigen Fühler, die ungefähr $\frac{4}{5}$ der Leibeslänge haben, berührt den Rand der Augen nicht und ist merklich (doppelt?) dicker als die übrigen Glieder, die bis zur Spitze immer dünner werden. Ihre Unterseite ist gelbbraun und intensiver als die oberen gefärbt, die verblichen gelblich, an der Wurzel weisslich ist. Beim ♂ erscheinen die Fühler in jeder Seite sehr zart und

kurz (wie mir scheint, bis zur Spitze) grau gewimpert und unten schwach gekerbt, was aber selbst durch die Lupe nur mit Mühe zu sehen ist. Beim ♀ kann ich von Kerbung und Wimpern nichts wahrnehmen.

Die Schulterdecken sind gelblich rostfarben nach hinten bedeutend blasser, schmal und lang, bis über die Wurzel der Hinterflügel reichend. Der Halskragen, hellrostbräunlich, ist deutlich erkennbar. — Der Rücken (bei beiden Stücken etwas verwischt) scheint von glattliegenden, hellrostbräunlichen Haaren bedeckt zu sein.

Der Hinterleib, ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal so lang und (auch beim W.) merklich schmaler (am schmalsten auf dem 7ten Ringel) als die Brust, endigt beim M. kegelförmig spitz, beim W. stumpf und ist oben und unten glattanliegend behaart, in den Seiten des 8, 9, 10 und 11ten Ringels mit schwach abstehenden, kerbenförmigen Haarbüscheln. Er ist fast einfarbig, weisslich, mit einem schwachen Anfluge von blassem Rostgelb (auf dem letzten Ringel und dem Afterbüschel etwas deutlicher), die Gelenke durch kaum merklich hellere, schmale Ringe auf dem hintern Rande jedes Gliedes bezeichnet.

Die Aussenseite der langen, schlanken, glattanliegend behaarten Beine hat die Färbung des Hinterleibes, ihre Innenseite hat einen graubraunen Anflug, der auf den Vorderschenkeln am stärksten ist, auf den Hinterbeinen und allen Tarsen aber fast ganz verschwindet. Die Schienen (von denen die vordern sehr kurz, kleiner als die Hälfte der mittlern) sind auf ihrer Beugefläche durch etwas reichlichere, aber auch glattanliegende Behaarung kaum merklich verdickt. Die Dornen haben die Färbung der Füsse, sind glattbehaart, cylindrisch, am Ende stumpf zugespitzt und von sehr ungleicher Länge. An der Mittelschiene erreicht der eine Dorn die halbe Länge des ersten Fussgliedes und übertrifft seinen Nachbar um mehr als das Doppelte. Auf den Hinterschienen steht das obere Paar merklich unter der Mitte der Schiene und der grössere Dorn ist so lang wie die Entfernung von seiner Wurzel bis zu dem Ende der Schiene; der kürzere ist so klein, dass er nur eben mit seiner Spitze aus der Behaarung hervorragt. Von dem Endpaare erreicht der grössere Dorn die halbe Länge des ersten Fussgliedes und übertrifft seinen Nachbar um das 4 fache.

Die Vorderflügel gleichen in Gestalt denen von Botys Cinctalis, sind jedoch am Vorderrande (noch vor dessen Mitte) etwas stärker eingebuchtet, an ihrer Wurzel schmal (ungefähr von der Breite des Kopfes hinter den Augen). Die Grundfarbe ist ein sich etwas dem Orange näherndes Gelb. Sie wird meistens von Rostbraun bedeckt und erscheint nur in vielen Längsstrichen und Flecken zwischen den Flügelrippen, die mit Streifen rostbrauner Schuppen, bald schmäler, bald breiter bedeckt sind, wodurch eine in die Länge gehende Zeichnung des Flügels entsteht, und nur auf der die Mittelzelle schliessenden Querrippe steht ein dichter, beschuppter, brauner Querfleck. Ueberhaupt herrscht nach dem Innenrande zu die Grundfarbe vor, während nach dem Vorderrande zu das Rostbraun immer dichter und grauer wird, so dass es zwischen ihm und der Costalader einen von der Wurzel bis zur Spitze reichenden, gleichbreiten Streif mit vorherrschendem Grau bildet. Aus diesem Streife kommt (vom Anfange des letzten Viertels) ein rostbraungefärbter, nicht scharf begrenzter, in der Mitte sich etwas erweiternder Streif, der sich in einem starken Bogen (nach aussen convex) zur Mitte des Innenrandes zieht und kurz vor demselben sich in einem kleinen Haken nach aussen concav wendet, zugleich mit seinem Ende den Innenrand berührend. — Der Vorderrand ist auf seiner ganzen Länge weisslich gefranzt, was eine sehr schmale, kaum sichtbare Einfassungslinie bildet. Die Franzen des Innenrandes sind verflogen, scheinen aber graulichweiss und kurz gewesen zu sein. Längs dem ganzen Aussenrande sieht man mit unbewaffnetem Auge einen bleigrauglänzenden, gleichbreiten Streif, der nach aussen scharf von den weissen, kurzen, dichtstehenden Franzen geschieden ist und sich um den Vorderwinkel bis in den Anfang des Vorderrandes zieht. Durch die Lupe findet man aber, dass dieser glänzende graue Streif auch zu den Franzen gehört, die aus zweierlei Schuppen zu bestehen scheinen; die einen sind weiss und gegen $2\frac{1}{2}$ mal so lang als die andern grauen, etwas breiteren; beide aber mit schmalem Stiele und spatelförmig erweitertem, gezacktem freien Ende.

Die Hinterflügel haben einen fast geraden Vorderrand von der Länge des Innenrandes der Vorderflügel. Ihr Innenrand reicht ungefähr bis zum 9ten Leibesringe, hat also nur etwas mehr als die

Hälfte des Vorderrandes an Länge. Der Aussenrand von der ungefähren Länge des Vorderrandes) macht zwischen beiden einen ziemlich stark gewölbten, fast regelmässigen Bogen, der nur unter dem stumpf zugerundeten Vorderwinkel einen kaum bemerkbaren, äusserst seichten Eindruck nach Innen hat. Da die Krümmung des Aussenrandes allmählich in den Innenrand übergeht, so existirt eigentlich kein Innenwinkel. — Die Färbung ist ein schwachglänzendes, sehr blasses Gelblichweiss, nach der Wurzel und dem Innenrande noch blasser, fast ganz weiss. Der Vorderwinkel hat einen Anflug von Grau, welches längs dem Vorderrande nur wenig über dessen Spitze, längs dem Hinterrande aber bis zu dessen Mitte reicht. Gehäufte graue Schüppchen bilden, fast dem Aussenrande parallel, einen nicht scharf begrenzten, kurzen Bogenstrich, doppelt so weit von der Wurzel als von den Franzen entfernt. Er erreicht den Vorderrand nicht und lässt zwischen seinem andern Ende und dem Innenrande eine, seiner ganzen Länge gleiche Entfernung. Die Franzen des Vorderrandes sind kurz, weisslich, dem Rande dicht anliegend, die des Innenrandes weisser und länger, sie gehen um den Innenwinkel herum, längs dem Aussenrande bis zum Vorderwinkel allmählig kürzer und etwas gelblichgrau werdend. Vom Vorderwinkel bis etwas über die Mitte des Aussenrandes sieht man in ihnen eine kürzere Reihe grauer Schuppen, ähnlich, jedoch weit blasser, als am Vorderflügel. — An ihrer Wurzel führen die Hinterflügel eine lange, dünne, dunkelbraune Halterborste.

Die Färbung der Unterseite ist ein seideglänzendes, sehr blasses Weissgelb, mit einem kaum merklichen, sehr blassröthlichen Hauche im Vorderwinkel des Hinterflügels und auf dem ganzen Vorderflügel, nur die den Hinterflügel bedeckende Stelle ausgenommen. Die Zeichnungen der Oberseite erscheinen unten grau, lassen aber von der Grundfarbe mehr frei Die Franzen, wie auf der Oberseite, nur verloschener. Der Vorderrand der Vorderflügel lehm- oder staubgrau und im spitzen Winkel zwischen den beiden Hauptadern gehäufte graue Schuppen, die von der Wurzel bis zur Mitte des Vorderrandes ein schmales Dreieck bilden.

Meine Exemplare fing ich am 30. Mai und 3. Juni im Grase auf feuchten Wiesenplätzen eines grossen, aus Laub- und Nadelholz ge-

mischten Waldes mit viel Unterholz zwischen den hohen Bäumen, wo sie mit Bot. Fuscalis und Cinctalis vermischt vorkommen. Die Flugzeit fängt aber, nach dem Zustande meiner Exemplare zu urtheilen, wahrscheinlich früher an, worüber ich indess nichts Näheres sagen kann, da ich diese Stelle vor dem 30. Mai nicht besucht habe.

Treitschke's Beschreibung von B. Cilialis B. VII. S. 124. liesse sich zur Noth wohl auf diesen Zünsler deuten, doch immer nur sehr gezwungen. Da sie übrigens nicht ausführlich genug ist, so kann nur die Vergleichung mit Originalexemplaren entscheiden, ob gegenwärtiger Zünsler wirklich eine neue Art ist.

Kowno, den 14. März 1847.

Ueber die

Analogieen des Chroms mit dem Eisen und Mangan;

von **N. Neese.**

Dass das Chromoxyd sich sehr ähnlich dem Eisenoxyd verhalte, so wie die Grundstoffe dieser Körper sich überhaupt in chemischer Beziehung sehr nahe stehen, darauf ist schon längst aufmerksam gemacht worden. Obgleich das Chrom unter den electronegativsten, das Eisen unter den electropositivsten Metallen steht, so gehen sie doch dieselben Verbindungen ein, und der Unterschied beschränkt sich darauf, dass beim Chrom die höher oxydirten Verbindungen haltbarer sind als die weniger oxydirten, wogegen beim Eisen, noch mehr beim Mangan, das Umgekehrte stattfindet. In Nachstehendem ist eine Uebersicht dieser Aehnlichkeiten durchgeführt, mit Zuziehung des dem Eisen sehr verwandten Mangans.

Chrom. Cr. Eisen. Fe. Mangan. Mn.

Alle drei erscheinen in graulicher Farbe und mit starkem Metallglanz, oder als schwarze schwere Pulver; spec. Gew. 6,9; 7,7; 8,0; sehr strengflüssig, oxydiren sich in der Glühhitze zum Oxyd (das Mangan schon bei gewöhnlicher Temperatur), mit Salpeter geglüht zur Säure. Alle lösen sich in verdünnten Säuren unter Entwicklung von Wasserstoff zu einem Oxydulsalze. Alle verbinden sich mit — el. Stoffen im Verhältniss von 2 zu 2, 3, 4, 6, 7, wozu bei Einzelnen noch einige Zwischenstufen kommen. Mit Sauerstoff geben alle ein stark basisches Oxydul, ein amphoteres Oxyd und eine nicht schwache Säure. Die At. Gew. sind 27,2; 27,7; 28,2; das Chrom hat gerade die Mittelzahl zwischen Eisen und Mangan.

Chromoxydul. CrO. Eisenoxydul. FeO. Manganoxydul. MnO.

Das Cr O und Fe O sind im reinen Zustande unbekannt, indem sie mit gar zu grosser Begierde sich höher oxydiren, zum Oxyd; das Mn O

thut dies erst beim Entzünden. Ihre Salze sind im wasserfreien Zustande farblos, im krystallisirten blass gefärbt, werden von Schwefelwasserstoff nicht gefällt, wohl aber von Schwefelwasserstoffammoniak. Mit den Alkalien geben sie gern Doppelsalze. Die Chromoxydulsalze sind viel leichter reducirbar als die andern, erst vor Kurzem entdeckt und noch fast unbekannt, ebenso die Cyanverbindungen des Chroms. Ammoniaksalze verhindern die Fällung des Eisen- und Manganoxyduls.

Chromoxyd. Cr^2O^3. Eisenoxyd. Fe^2O^3. Manganoxyd. Mn^2O^3.

Sind im krystallisirten Zustande fast schwarz, und stellen sich in Rhomboedern dar, mit Ausnahme des Mn^2O^3. Sie sind so völlig isomorph, dass sie einander in den natürlichen Verbindungen des Mineralreichs, wie in den künstlichen, häufig ersetzen. Sie sind feuerbeständig, schwer und nach dem Glühen fast gar nicht löslich, selbst in den stärksten Säuren. Ihre Farbe ist nach Art der Darstellung heller oder dunkler nuancirt. Sie bilden Hydrate ($Cr^2O^3 + 4$, 5 bis 6 Aq, $Fe^2O^3 + 1$, 2 bis 3 Aq, $Mn^2O^3 + Aq$) von hellerer Farbe als die Oxyde, leicht löslich in Säuren, beim Glühen geben sie ihr Wasser ab unter Feuererscheinung. Sie sind schwache Basen, ihre Salze haben eine grosse Neigung sich zu zersetzen und wenigstens einen Theil ihrer Säure abzugeben. Wie die Standhaftigkeit der Oxydulsalze nach der Reihe Chrom Eisen Mangan sich vergrössert, so verringert sich die der Oxydsalze nach derselben Reihe. Die Chromoxydsalze sind grün, die Eisenoxydsalze braunroth. Durch Schwefelwasserstoff werden sie nicht gefällt, durch Schwefelwasserstoffammoniak schwarz, mit Ausnahme des Chromoxyds, welches als Chromoxydhydrat niedergeschlagen wird. Die Alkalien schlagen aus ihnen kohlensäurefreie Hydrate nieder, da die Oxyde ihrer säuerlichen Natur wegen sich nicht mit einer so schwachen Säure verbinden. Dagegen verbinden sie sich gern mit Alkalien, das Eisenoxyd kann aus seinen Lösungen durch Alkali nie gefällt werden, ohne etwas davon zurückzubehalten, das Chromoxyd löst sich im Ueberschusse des Alkalis auf. Auch mit ihrem eignen Oxydul verbinden sie sich. Das Chromoxyd existirt ferner, und wahrscheinlich auch das Eisenoxyd, in mehrern (drei?) isomeren Modificationen, die unter Umständen in einander übergehen, und wodurch die Erscheinungen bei der Darstellung nd Zersetzung dieser Salze ziemlich verwickelt werden.

Chromhyperoxyd. CrO^2. Manganhyperoxyd. MnO^2.

Braune Pulver, reduciren sich in der Hitze zu Oxyd und geben mit Salzsäure Chlor aus. Das Eisenhyperoxyd ist unbekannt.

Chromsäure. CrO^3. Eisensäure. FeO^3. Mangansäure. MnO^3.

Alle drei sind sehr leicht reducirbar, die beiden Letzten sogar gar nicht zu isoliren. Ihre Salze sind isomorph. Die mit den Alkalien gebildeten sind löslich, die übrigen nicht. Sie bilden basische, neutrale und saure Salze. Die der Chromsäure sind beständig, die der andern Beiden zerfallen leicht, indem sich die Säure in Oxyd und Sauerstoff, auch wol in eine höhere Säure, trennt. Die Salze der Chromsäure sind gelb, orange, scharlach u. s. w. bis braun, mehrere ausgezeichnet schön, die der Eisensäure rosenroth bis karmoisin, die der Mangansäure dunkelgrün.

Ueberchromsäure. Cr^2O^7. Uebermangansäure. Mn^2O^7.

Erstere ist gar nicht, Letztere nur schwer zu isoliren; Uebereisensäure ist unbekannt. Jener Beiden Lösungen sind purpurroth, und werden durch die Wärme, durch alle organische und viele andere Substanzen reducirt. Die Uebermangansäure gibt meist lösliche, dunkelrothe, sehr leicht reducirbare Salze, die Ueberchromsäure verbindet sich nur mit einigen organischen Basen und löst sich nur in Aether, ohne sich sogleich zu zersetzen.

Verbindungen von Chrom, Eisen oder Mangan mit Wasserstoff kennt man nicht.

Schwefelchrom. Cr S. Schwefeleisen. Fe S.
Schwefelmangan. Mn S.

Schwarzgrüne Pulver, löslich in Salzsäure, unlöslich in Schwefelwasserstoffammoniak, oxydiren sich gern.

Schwefelchrom. Cr^2S^3. Schwefeleisen. Fe^2S^3.

Geschmolzene eisengraue Massen, oder schwarze Pulver, verlieren in der Glühhitze ihren Schwefel ganz oder theilweise. Das Eisen hat noch mehrere Schwefelungsstufen, die dem Chrom und Mangan fehlen.

Chromchlorür. Cr Cl. Eisenchlorür. Fe Cl.
Manganchlorür. Mn Cl.

Das Erste eine weisse filzige zerfliessliche Substanz, das Zweite weisse glänzende Blättchen, das Dritte rothbräunlich, blättrig, und

krystallinisch. Alle drei krystallisiren mit 4 At. Wasser verbunden in (rhombischen?) Tafeln, resp. blau, grünblau und blassröthlich von Farbe.

Chromchlorid. $Cr^2 Cl^3$. Eisenchlorid. $Fe^2 Cl^3$.

Manganchlorid. $Mn^2 Cl^3$.

Das Erste bildet pfirsichblüthrothe, metallglänzende Massen, oder ein violettes Pulver, oder solche Krystalle, das Zweite braune metallglänzende Tafeln, und Beide sind sublimirbar, das Dritte ist eine schwarzbraune Flüssigkeit, die sich beim Erwärmen zersetzt. Durch eine geringe Menge Chromchlorür wird das $Cr^2 Cl^3$ in Wasser löslich, vielleicht unter Umbildung zu salzsaurem Chromoxyd, $Cr^2 O^3 + 3 H Cl$, welche Veränderung auch das $Fe^2 Cl^3$ erleiden mag; Beide krystallisiren dann mit mehrern At. Wasser verbunden in Tafeln, und entlassen dieses nicht wieder, ohne sich zu zersetzen. Auch verbinden sie sich mit ihrem eignen Oxyd nach der Formel $2 Cr^2 Cl^3 + Cr^2 O^3$ und $Fe^2 Cl^3 + 2 Fe^2 O^3$.

Chromhyperchlorid. $Cr Cl^3$.

Ist im isolirten Zustande unbekannt, gibt aber mit Chromsäure die Verbindung $Cr Cl^3 + 2 Cr O^3$, dem Oxychloride entsprechend.

Manganhyperchlorid. $Mn^2 Cl^7$.

Bräunlichgrüne, destillirbare Flüssigkeit, die an der Luft dampft.

Chromfluorid. $Cr F^5$.

Ist gasförmig.

Chromstickstoff. $N^5 Cr^2$.

Ein chocoladenbraunes unlösliches Pulver. Die entsprechenden Eisen- und Manganverbindungen fehlen. Dagegen kennt man noch keine Verbindung des Chroms mit Kohlenstoff, wie Eisen und Mangan sie zeigen.

Chromoxydoxydul. $Cr O Cr^2 O^3$. Eisenoxydoxydul. $Fe O Fe^2 O^3$.

Manganoxydoxydul. $Mn O^1 Mn^2 O^3$.

Schwarze Pulver, das $Fe O Fe^2 O^3$ krystallisirt in Octaedern, in demselben System auch der Chromeisenstein, $Fe O Cr^2 O^3$, das $Mn O Mn^2 O^3$ aber in quadratischen Octaedern.

Essigsaures Chromoxydul. $CrO\,\overline{A}\,Aq.$ Essigsaures Eisenoxydul. $FeO\,\overline{A}\,Aq^3.$

Essigsaures Manganoxydul. $MnO\,\overline{A}\,Aq.$

Das Erste in rothen wenig löslichen Krystallen, das Zweite in blassgrünen Säulen, das Dritte in rhomboidalen, blassröthlichen Säulen; Erstere Beide oxydiren sich sehr rasch, das Letzte ist luftbeständig.

Dies ist das einzige bis jetzt untersuchte Oxydulsalz des Chroms. Von dem schwefelsauren kennt man ein Doppelsalz, $KOSO^3 + CrO\,SO^3 + 6\,Aq$, in blauen rhombischen Prismen, welches den Doppelsalzen des Eisens und Mangans entspricht.

Schwefelsaures Chromoxyd. $Cr^2O^3\,3\,(SO^3)$.

Schwefelsaures Eisenoxyd. $Fe^2O^3\,3\,(SO^3)$.

Schwefelsaures Manganoxyd. $Mn^2O^3\,3\,(SO^3)$.

Ersteres ein rosenfarbnes, bei Licht und in der Hitze blassgrünes Pulver, das Zweite ein weissliches Pulver, das Dritte kennt man nur in seiner violett gefärbten Lösung. Sie lösen sich nur schwer in Wasser, krystallisiren mit mehrern Atomen desselben, und zersetzen sich sehr leicht zu basischen Salzen, geben in der Hitze ihre Säure aus.

Schwefelsaures Chromoxyd. $Cr^2O^3\,2\,(SO^3)$.

Schwefelsaures Eisenoxyd. $Fe^2O^3\,2\,(SO^3)$.

Das Erste eine unkrystallisirbare grüne Flüssigkeit, das Andere ein bräunliches Pulver.

Auch ein $3\,(Cr^2O^3)\,2\,(SO^3)$ ist bekannt, als dunkelgrünes, unlösliches Pulver.

Salpetersaures Chromoxyd. $Cr^2O^3\,3\,(NO^5)$.

Salpetersaures Eisenoxyd. $Fe^2O^3\,3\,(NO^5)$.

Im wasserfreien Zustande sind diese Salze unbekannt, mit Wasser verbunden bilden sie Haufen blauer und braunrother Krystalle. In der Hitze entlassen sie ihre Säure gänzlich, das $Fe^2O^3\,3\,(NO^5)$ lässt schon beim Kochen ein basisches Salz fallen.

Salpetersaures Chromoxyd. $Cr^2O^3\,2\,(NO^5)$.

Dunkelgrünes unlösliches Pulver.

Phosphorsaures Eisenoxyd. $2\,(Fe^2O^3)\,3\,(P^2O^5)\,Aq.$

Ein weisses Pulver; man kennt keine entsprechende Chromverbindung.

Phosphorsaures Chromoxyd. $Cr^2O^3\ P^2O^5\ Aq^{24}$.

Phosphorsaures Eisenoxyd. $Fe^2O^3\ P^2O^5\ Aq^6$.

Das Erste violett, krystallinisch, unlöslich in Wasser, das Zweite ein weissgelbes Pulver, auch unlöslich, aber leicht in Säuren löslich.

Unterphosphorigsaures Chromoxyd. $2(Cr^2O^3)\,2(P\,O)\,Aq^8$.

Milchsaures Chromoxyd. $Cr^2O^3\ \overline{L}$.

Milchsaures Eisenoxyd. $Fe^2O^3\ \overline{L}$.

Ersteres eine unkrystallisirbare Flüssigkeit, Letzteres eine braune, zerfliessliche Masse.

Knallsaures Chromoxyd. $2(Cr^2O^3) + 3C^4N^2O^2$.

Kleine gelbgrüne leicht lösliche, explodirende Krystalle, deren correspondirende Eisenverbindung nicht darstellbar ist.

Zuckersaures Chromoxyd.

In farblosen Prismen, löslich in Wasser. Das Eisensalz fehlt.

Chelidonsaures Chromoxyd.

Chelidonsaures Eisenoxyd.

Das Erste ein schön seladongrüner Niederschlag, das andere ein schmutziggelber, beide unlöslich in Wasser.

Chromalaun. Eisenalaun. Manganalaun.

$$\left.\begin{matrix}KO\\NaO\\H^4NO\end{matrix}\right\}SO^3 + \left\{\begin{matrix}Cr^2O^3\\Fe^2O^3\\Mn^2O^3\end{matrix}\right\} 3(SO^3) + 24\,Aq.$$

Diese Salze erscheinen in grossen Octaedern, einander vollkommen ähnlich und nur in der Farbe unterschieden: das Erste dunkelpurpurroth, das Zweite farblos, das Dritte violett.

Ebenso harmoniren die Doppelsalze, welche die drei Oxyde bilden mit Kali, Natron, Ammoniak und Weinstein-, Oxal- und andern organischen Säuren. Nur erleidet das Chromoxyd, wenn die Lösung des Salzes gekocht wird, eine solche Modification, dass die Doppelverbindung zerfällt.

Chromsaures Alkali. Eisensaures Alkali.

$$\left.\begin{matrix}KO\\NaO\\H^4NO\end{matrix}\right\}CrO^3 \qquad \left.\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\right\}FeO^3.$$

Mangansaures Alkali.

$$\left.\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\right\}MnO^3$$

Die Ersten zeigen gelbe, leicht lösliche, die Zweiten dunkelkirschrothe Krystalle, oder ein schwarzrothes Pulver, die Letzten dunkelgrüne leicht lösliche Krystalle; die CrO^3- und die MnO^3salze sind isomorph. Die Ersten sind feuerbeständig, die Zweiten zersetzen sich beim Erwärmen, die Dritten schon bei gewöhnlicher Temperatur von selbst.

Saures chromsaures Alkali. $\left.\begin{matrix} KO \\ NaO \\ H^4NO \end{matrix}\right\} 2(CrO^3)$.

Feuerrothe Krystalle aus dem ein- und eingliedrigen System, feuerbeständig, schmelzbar, leicht löslich in Wasser. Saure eisen- und mangansaure Alkalien kennt man nicht.

Chromsaure Erdalkalien. $\left.\begin{matrix} CaO \\ BaO \\ MgO \end{matrix}\right\} CrO^3$.

Eisensaure Erdalkalien. $\left.\begin{matrix} CaO \\ BaO \\ MgO \end{matrix}\right\} FeO^3$.

Unlösliche Pulver, die Erstern sind gelb, feuerbeständig, die Letztern rosenroth unn zersetzen sich sehr schnell, nur der eisensaure Baryt ist luftbeständig.

Die chromsauren Metalloxyde, $MO\,CrO^3$, sind unlösliche, unschmelzbare, feuerbeständige Pulver, das Manganoxydul, Eisenoxyd und -oxydul dunkelbraun, das Kupferoxyd rothbraun, das Zink-, Wismuth-, Blei-, Zinn-, Platinoxyd gelb, das Quecksilberoxydul orange, das -oxyd scharlach, das Silberoxyd purpurn, das Antimonoxyd graulich. Eisen- und mangansaure Verbindungen fehlen.

Basische chromsaure Metalloxyde, $2(MO)\,CrO^3\,Aq^n$.

Das chromsaure Manganoxydul, $2(MO)\,CrO^3\,Aq^2$, ist ein schwarzes Pulver, das Bleioxyd, $2(PbO)\,CrO^3$, orangeroth; Beide sind unlöslich, im Feuer wenig veränderlich. Das chromsaure Chromoxyd, $3(Cr^2O^3)\,2(CrO^3)\,Aq^9$, ist ein brauner Niederschlag, zersetzt sich im Wasser zu Chromoxydhydrat, im Feuer zu Chromhyperoxyd, löst sich leicht in Säuren. Entsprechende Eisen- und Manganverbindungen sind unbekannt.

Chromsaures Chlorkalium, $KCl + CrO^3$.

Feuerrothe luftbeständige Prismen, leicht löslich in Wasser.

Chromsaures Chromhyperchlorid, $CrCl^3 + 2CrO^3$.

Blutrothe Flüssigkeit, schwerer als Wasser, zersetzt sich in der Hitze, ist flüchtig.

Uebermangansaures Kali. $KO\,Mn^2O^7$.

Dunkelpurpurrothe, in Wasser lösliche Krystalle, werden durch organische Stoffe zersetzt.

Ueberchromsaure Alkaloide. $\dot{St}\,Cr^2O^7$ und $\dot{Ch}\,CrO^7$.

Hellviolette Niederschläge, erhalten sich einige Stunden.

Beiträge und Ergänzungen

zu den geologischen Verhältnissen des Orenburgischen Gouvernements und der westlichen Ural-Seite, insbesondere über vorweltliche Thier-Reste im westuralschen Kupfersandsteine (System permien) und im Bergkalke;

von

Major **Wangenheim von Qualen.**

Wohl finden sich in paläontologischen Sammlungen viele fossile Knochen, und einzelne, einige Werschock lange Hauzähne von krokodilartigen Thieren (Saurier) aus den Permischen und Orenburgischen Kupfererzgruben, welche, soviel mir bekannt geworden ist, zuerst von dem Herrn Professor Kutorga in Petersburg beschrieben worden sind *); nirgends aber sind grössere, mehr zusammenhängende Ueberreste und am allerwenigsten vollständige Saurier-Schädel, oder wenigstens bezeichnende Theile desselben vorhanden, um sich über die Grösse dieser Thiere und die Verschiedenheit ihrer Arten, wenn auch nur annähernde Begriffe machen zu können. Im Jahre 1839 gelang es mir endlich, das erste vollständige Fragment eines Unterkiefers mit mehreren wohlerhaltenen Zähnen aufzufinden, welches später von Sr. Excellenz dem Herrn Staatsrath Fischer von Waldheim als Thiergattung unter dem Namen: Rhopalodon Wangenheimii bestimmt und im Bulletin der Kais. naturforschenden Gesellschaft in Moskau, nebst beigefügter Zeichnung, beschrieben wurde.

Im Jahre 1842 entdeckte ich in einer Erzgrube des Orenburgischen Gouvernements den Rückenwirbel eines Sauriers mit 10 oder 11 dazu gehörigen Rippen. Derselbe befindet sich gegenwärtig im Mu-

*) Beiträge zur Kenntniss der organischen Ueberreste des Kupfersandsteins. Petersburg. 1833.

seum des Kaiserl. Bergkorps, doch ist, so viel ich anders weiss, bis jetzt weder eine Beschreibung noch Abbildung desselben erschienen.

Endlich war ich so glücklich, einen ziemlich vollständigen Saurier-Kopf mit beiden Kiefern, einigen wohlerhaltenen Zähnen, Spuren eines Hauzahns und den untern Theil der Hirnschale zu erhalten. Dieser mit Kupfergrün durchzogene Schädel, der vor 2 Jahren von Sr. Excellence Herrn Staatsrath Fischer von Waldheim als Rhopalodon Murchisonii bestimmt und nebt einer Abbildung im Bulletin der Kaiserl. Naturforschenden Gesellschaft in Moskau beschrieben wurde, welche Beschreibung auch in Ermans Archiv überging, war auch insofern merkwürdig, weil sich im grauen Kupfersandstein am Hintertheile des Kopfs der ziemlich wohlerhaltene Abdruck eines Farrn-Wedels befand, als unläugbarer Beweis, dass — wie ich schon früher behauptete — die vielen von mir im Kupfersandsteine der westlichen Ural-Seite entdeckten fossilen Pflanzen der Kohlengruppe, als: Neuropteris, Pecopteris, Sphenopteris, Noegerathia und andere, nebst den vielen fossilen Holzstämmen, vorherrschend immer mit diesen Thierresten und Kupfererzen, zusammen in einem und demselben Ablagerungs-Niveau erscheinen.

Auf meiner diesjährigen geognostischen Reise im Orenburgischen Gouvernement war die Ausbeute meiner Forschungen sehr bedeutend. Zuerst entdeckte ich in den Halden einer alten Erzgrube das Fragment von den beiden Kinnladen eines Rhopalodons mit Spuren der dieser Thiergattung eigenthümlichen keulenförmigen Zähne und einem über 2 Werschock langen Hauzahn. An einem andern Orte fand sich in einer Erzgrube der Kopf eines Sauriers im grauen Kupfersandsteine. Derselbe ist ungefähr 4 Werschock lang und über den Augen in der Stirnrundung drei Werschock breit. Die untere Kinnlade fehlt, in der obern aber befinden sich rings herum kleine spitze Zähne. Zuletzt erstand ich noch käuflich einen vor mehreren Jahren gefundenen und bereits durch viele Hände gegangenen Saurier-Kopf, der unbezweifelt das Vollständigste darbietet, was von diesen unbekannten Thierresten jemals im Westuralischen Kupfersandsteine entdeckt worden ist. Der Kopf befindet sich nicht, wie alle früher entdeckten Fragmente, im grauen Kupfersandstein und in seiner natürlichen Form, sondern merkwürdiger Weise als ein plattgedrückter Abdruck

in einem harten Kalkstein, aus dem die weisse Knochensubstanz des ganzen Kopfs einige Linien hervorragt. Die beiden untern Kinnladen mit ihren kleinen spitzigen Zähnen ragen als plattgedrückte Körper auf beiden Seiten der obern Maxillen hervor, so dass die Deutlichkeit der Umrisse durch diesen flachgedrückten Zustand sehr gewinnt und besonders der etwas längliche Vorderkopf mit der rundlichen Schnauze sehr scharf bezeichnet hervortritt. Der Kopf ist ungefähr 5 Werschock lang und bis 4 Werschock breit. Er ist nicht ein Abdruck, sondern als ein plattgedrückter Körper wirklich im Kalksteine vorhanden, woraus dann hervorgeht, dass letzterer bei seiner Ablagerung ein weicher Kalkschlamm gewesen sein muss und der flachgedrückte Zustand nicht anders erklärt werden kann als durch den gewaltigen Druck, der über diesen weichen und nachgebenden Kalkschlamm abgelagerten Gebirgsschichten. Aus diesem Grunde haben auch Petrefacten in dem festern und consistenteren grauen Sandstein nicht diese platte Form. Ausnahmen machen dann und wann kleine fossile Holzäste, während die vielen grossen mit Kupfergrün durchzogenen Holzstämme gewöhnlich völlig rund erscheinen.

Aus allen diesen Ueberresten, so wie auch aus den vielen Extremitäten-Knochen, Rückenwirbeln und Rippen, welche ich seit vielen Jahren mit Emsigkeit in allen Erzgruben des Orenburgischen Gouvernements sammelte, lässt sich mit Gewissheit annehmen, dass die Grösse der meisten dieser Thiere nicht bedeutend gewesen sein mag und annähernd aus den vorgefundenen Schädeln bestimmt werden kann. Zwar sind mir, besonders aus den Erzgruben an der Sakmara und Kargalka in der Nähe von Orenburg, auch Beinknochen vorgekommen, die eine bedeutende Grösse haben und mit den von mir entdeckten Saurier-Köpfen wohl nicht in Proportion stehen können, doch sind diese etwas grössern Thierreste höchst seltene Erscheinungen, so wie auch kleinere Knochen sehr selten gefunden werden. So viel aber lässt sich mit Gewissheit bestimmen, dass bis jetzt zwei Gattungen dieser Thiere sehr deutlich erkannt werden können. Die erste Gattung, Rhopalodon, hat keulenförmige Zähne, Hauzähne mit einem innern Kern von anderer Substanz und vielleicht am hintern Ende der Maxillen kleine spitzige Zähne, wenigstens sind dieselben im Rhopalodon Murchisonii vorhanden. Der Kopf hat eine mehr rundliche Form, und ist, wie die Beugung der

Kinnladen nachweist, nicht so lang wie bei der folgenden Art. Die zweite Gattung ist von der ersten sehr verschieden. Der Kopf nähert sich in seiner länglichen Form mehr den krokodilartigen Reptilien, obgleich die Schnauze wohl etwas abgerundeter erscheint. Die Kinnladen sind voller kleiner spitzer Zähne; von Hauzähnen aber ist keine Spur vorhanden.

Zu bemerken ist der Umstand, dass ich in den meisten Hauzähnen der Saurier aus dem westuralischen Kupfersandstein immer einen innern Kern fand, der sich von der umgebenden harten Zahnmasse, welche gewöhnlich noch mit einer glänzenden Glasur wie mit einer Haut bedeckt ist, sehr unterscheidet. In der Regel bestehen diese innern Kerne aus grauem Sandstein mit Kupfergrün, fallen nicht selten heraus und hinterlassen in dem Hauzahn einen innern leeren Raum wie ein Sipho, so dass es scheint, dass die meisten dieser Hauzähne — wenigstens die der Rhopalodons — ursprünglich hohl waren. Ich habe mehrere solcher herausgefallenen Zahnkerne und das Fragment eines Saurier-Hauzahns mit dem daraus hervorragenden, aus einer Sandsteinmasse bestehenden innern Kern an den Herrn Staatsrath von Eichwald nach Petersburg zur Untersuchung gesendet. Am auffallendsten aber ist dieser innere Kern in dem oben erwähnten Fragment der Kinnladen eines Rhopalodons zu sehen, welches ich unlängst an die Kaiserl. Naturforschende Gesellschaft in Moscau schickte, um untersucht und nebst Abbildung im Bulletin dieser Gesellschaft beschrieben zu werden. Der Hauzahn ist in diesem Petrefakt der Länge nach gespalten und man erkennt bis zur vollendetsten Deutlichkeit den ehemaligen innern hohlen Raum, der sich zu dem nach oben gekrümmten Ende des Zahns spitz auskeilt und mit einem grünen Kupfererze ausgefüllt ist, in welchem die Loupe sogar kleine Kalkspat- oder Selenit-Drusen erkennt, während die diesen Kern wie ein Radius umgebende Masse aus der normalen zahnartigen Substanz besteht. Sogar die kleinen zerbrochenen keulenförmigen Zähne dieses Kinnladen-Fragments haben kleine innere Kerne, welche bei genauerer Betrachtung durch ihre grüne Farbe und abgetheilte Stellung in die Augen fallen. Wohl besitze ich überdem noch das, an beiden Enden abgebrochene Stück eines Hauzahns, welcher, wie aus dem Fragment zu deuten möglich ist, die beträchtliche Länge von wenigstens drei

Werschock gehabt haben mag, wo aber kein innerer hohler Raum oder Kern von einer andern Substanz zu erkennen ist, doch haben sich hier mehrere concentrische Lamellen wie innere Ringe gebildet, welche immer wieder eine Art von innern Kern umschliessen. Uebrigens ist es mir auch wahrscheinlich, dass dieser Hauzahn vielleicht keinem Rhopalodon, sondern einer andern Saurier-Gattung angehört haben mag.

Merkwürdig ist noch eine eigenthümliche Membran, welche als eine dicke Haut an mehreren Stellen aller von mir gefundenen Saurier-Schädel vorhanden ist. Es ist dies eine morchelartig gefurchte Substanz gewöhnlich von schwarzer Farbe, welche im Rhopalodon Murchisonii vielleicht die ganze Vorderstirn — oder alle Stellen, wo überhaupt nur wenige fleischige Theile waren — bedeckt haben mag, im Grubenbau aber beim Herausklopfen aus der Gebirgsart wohl abbröckelte, welches um so wahrscheinlicher ist, da auch mir beim Reinigen des Schädels ganze Stücke dieser Membran so zu sagen abpflasterten und unter den Händen zerbröckelten; doch sind, so viel ich mich noch erinnere, im Rhopalodon Murchisonii in den Ecken der Augenhöhlungen und an andern Stellen des Schädels, wenngleich kleine doch sehr deutliche Ueberreste dieser gerunzelten schwarzen Substanz zu erkennen. Auf den beiden Saurier-Köpfen, die ich gegenwärtig noch besitze und zu seiner Zeit durch nähere Beschreibung und Zeichnungen der Oeffentlichkeit übergeben werde, befindet sich ganz dieselbe Membran; besonders ist sie in dem plattgedrückten Schädel sehr deutlich ausgebildet; die Schnauze ist theils damit überzogen und man sieht, dass fast der ganze Vorderkopf damit bedeckt war, nur ist sie hier von weisser Farbe wie der Kalkstein, in welchem sich der Schädel befindet, während sie auf dem andern Kopf im grauen Sandstein wieder ganz schwarz erscheint und grösstentheils abgebröckelt ist. Auch besitze ich noch ein kleines Stück Beinknochen, welches mit dieser dicken und runzeligen Haut, jedoch von brauner Farbe, bedeckt ist. Zufällig kann diese völlig gleichartige Erscheinung bei so vielen Körpern nicht sein, ich halte daher diese Membran für die Haut des Thiers, in deren faltigen Grübchen vielleicht Haare oder Borsten gestanden haben mögen.

So oft nun aber auch Saurier-Reste in vereinzelten Fragmenten im Westuralschen Kupfersandsteine — der am Ural das rothe Todtliegende, den Kupferschiefer, den Zechstein u. s. w. repräsentirt — gefunden werden, so sind diese Thierreste doch bis jetzt nicht im Bergkalke Russlands erschienen, wohl aber sind nach Bron Spuren von vorweltlichen Reptilien und ihre Koprolithen im Bergkalke bei Edinburg entdeckt worden. (Diese alte Gebirgsart folgt in ihrem relativen Ablagerungsalter dem alten rothen Sandstein Liefiands (Devonian oder Old Red) und zieht sich als ein breiter Uferrand den Devonian bedeckend über die Waldai-Gebirge, als ein langer Streifen von Norden nach Süden.) Während meiner diesjährigen geognostischen Reise in den Ländern am westlichen Ural-Abhange entdeckte ich in der Nähe der Kupferhütten Woskressensk und Werchotor in dem ebenfalls auf alten rothen Sandstein abgelagerten, untern schwarzen Bergkalk, der innern Linie, organische fossile Körper, die ich meiner Ueberzeugung nach für die Ueberreste vorweltlicher Thiere halten muss.

Zuerst fand ich zufällig in der Nähe der Kupferhütte Woskressensk, das etwas über 2½ Werschock lange Fragment eines kleinen Extremitäten-Knochens im Bergkalk. Dies Petrefact hat die vollendetste Aehnlichkeit mit den Knochen der Saurier aus dem Kupfersandsteine; sogar die natürliche graue Knochenfarbe und glatte Oberfläche ist hier gemeinschaftlich, während das Innere in den schwärzlichen Bergkalk übergegangen ist. In der Mitte ist dieser Knochen etwas dünner wie gewöhnlich bei Beinknochen und nimmt in den beiden abgebrochenen Enden an Dicke zu. Der Knochen ist nicht völlig rund, sondern etwas breit, der ganze Habitus dieses Petrefacts ist aber so deutlich der eines fossilen Knochens, dass mir eine etwaige Täuschung fast unmöglich scheint.

Weitere Forschungen nach diesen Thierresten in der — nach grader Linie gerechnet — zwölf Werste von der Kupferhütte Woskressensk entfernten innern Bergkalk-Linie blieben ohne Resultat, nur fand ich in dem versteinerungsarmen schwarzen Bergkalk mehrere Leitmuscheln als: Goniatites Diadema Goldf., Radiarien, Spirifer-Fragmente und andere; ich verfolgte daher die innere Bergkalklinie bis in die Nähe der Kupferhütte Werchotor, und hier war einer von

meinen Leuten so glücklich, den Hauzahn eines grossen Sauriers zu finden; da aber der schwarze Bergkalk so spröde wie Glas ist, so zersplitterte die Spitze des Hauzahns, wahrscheinlich in einer Länge von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Werschock, auch zerbrach ein kleines Stück aus der Mitte; dessenohngeachtet aber ist die ganze Gestalt und Form des Zahns völlig wohl erhalten und erkennbar, und da derselbe auf das täuschendste die allen Hauzähnen der Saurier aus dem Kupfersandsteine eigenthümliche Krümmung und das allmählige Abnehmen an Dicke nach der Spitze zu besitzt, so lässt sich die ehemalige ganze Länge des Hauzahns nach Progression, wenigstens auf eine halbe Arschien berechnen, während die beiden vorhandenen Fragmente nur noch ungefähr 6 Werschock Länge haben. Die Rundung des Zahns beträgt im Umfange an der Wurzel oder am untern dicken Ende annähernd bis 6, an der obern abgebrochenen Spitze aber nur $1\frac{1}{2}$ Werschock. Am Rücken erscheint der Länge nach ein kleiner Riss, — welcher übrigens auch zufällig entstanden sein kann, — auch erkennt man durch die Loupe mehrere feine parallele Streifen, sowie auch viele Saurier-Zähne des Kupfersandsteins eine, jedoch immer etwas erhabene oder canellirte Streifung besitzen. Der Zahn ist an seinem vordern Ende völlig rund, welches bei andern Hauzähnen freilich nicht der Fall ist, weniger rund aber an dem untern dicken Ende, auch ist derselbe mit einer glatten, an einigen Stellen sogar mit einer etwas glänzenden Oberfläche bedeckt, während das Innere in schwarzen feuersteinartigen Bergkalk übergegangen ist, der auch theilweise das Petrefact umgibt. Am Wurzelende ist eine, mehrere Linien dicke haut- oder glasurartige Membran zu erkennen, da sie hier an mehreren Stellen abgebröckelt ist. An den abgebrochenen Enden der beiden Fragmente erkennt man Spuren eines innern Kerns und in diesen sogar durch die Loupe kleine weisse Kalkspatdrusen.

Dieser innere Kern oder vielleicht ehemalige hohle Raum könnte wohl den Glauben erregen, hier keinen Hauzahn, sondern den Sipho einer grossen unbekannten Cephalopode, ähnlich den Orthoceratiten der Formation Ehstlands vor sich zu haben, wenn nicht, wie wir gesehen haben, ebenfalls in den Rhopalodons und den meisten Hauzähnen aus dem Kupfersandstein der Beweis vor Augen läge, dass diese innern Kerne vielen Sauriern eigenthümlich und daher ein normaler

Zustand sind, von dessen Nichtvorhandensein bei Thieren aus dem Bergkalk wir noch keine Beweise haben. Am unerklärbarsten ist mir das Wurzelende dieses Hauzahns, welches wohl einigen Zweifel erregen könnte, aber so undeutlich mit der Gebirgsart umflossen ist, dass ich mir in meiner Entfernung von allen wissenschaftlichen Hülfsmitteln keine Deutung erlauben kann.

In Uebereinkunft mit dem Herrn Staatsrath v. Eichwald habe ich diese fossilen Gegenstände nach Petersburg gesendet, wo Herr v. Eichwald die Güte haben wird, sie näher zu untersuchen, um alle etwa, doch immer noch möglichen, Zweifel zu lösen und zu seiner Zeit eine paläontologische Beschreibung dieser Thierreste nebst Zeichnungen durch das Bulletin zu veröffentlichen.

Neben diesen beiden fossilen Gegenständen, welche ihrer bezeichnenden Deutlichkeit wegen, so oft ich sie auch betrachtete, immer den Gedanken an eine etwa mögliche Täuschung entfernten, finden sich im Bergkalke bei Werchotor noch eine Menge anderer fossiler Körper — unbezweifelt organischen Ursprungs — deren Grösse und eigenthümliche Formen mich in Erstaunen setzen, und vielleicht irre ich nicht, wenn ich — wenigstens einige dieser fossilen Gegenstände — für die Ueberreste eines vorweltlichen Riesenthiers halte. Die Regelmässigkeit der äussern Umrisse, bei einigen auch die täuschendste Aehnlichkeit mit Thierresten, und die glatte knochenartige Oberfläche und Farbe, scheinen meinen Glauben sehr zu unterstützen. So z. B. fand ich das abgebrochene Stück eines — dem ganzen Ansehen nach — riesigen Hauzahns oder Knochens von ¾ Arschienen im Umfange! — Man erkennt an diesem 4 Werschock langen Fragment nicht allein die vollkommene Rundung, knochenartige graue und glatte Oberfläche mit einer fleckweise abgebröckelten hautartigen Membran, sondern auch ein allmähliges Abnehmen der Dicke nach der Spitze zu; überdem sind auch Spuren eines innern Kerns oder wenigstens ein Radius bemerkbar, der einen innern Kern zu umgeben scheint. Andere vorhandene fossile Körper haben Aehnlichkeit mit spitzigen Saurier-Zähnen nur von einer riesigen Grösse. Mehrere gefundene fast spannenlange Petrefacten haben eine auffallend regelmässige ovale und runde glatte Oberfläche mit einer natürlichen Knochenfarbe, doch ist ihr ganzer Habitus so eigenthümlich, dass ich nicht weiss, welche Deutung ich

ihnen geben soll. Merkwürdig ist ein riesiger fossiler Körper von ungefähr ¾ Arschienen Länge und zwei Pud an Gewicht, dessen längere Fortsetzung beim mühevollen Herausarbeiten aus der Gebirgsart theils in der Schichtung des Bergkalks blieb, theils in Trümmer zersplitterte. Das rundlich-ovale und dicke Ende dieses Petrefacts hat grosse annähernde Aehnlichkeit mit dem obern Theile eines Beinknochens, dessen dünnerer Stiel nur einige Werschok lang und dann abgebrochen ist. Die Oberfläche des obern dicken Theils oder das obere dicke Knochenende hat die Breite einer halben Arschien, das dünnere Ende, zum Bruche abnehmend, nur 4 und 3 Werschock, der Umfang des dickeren Endes aber ist nicht zu bestimmen, da sein unterer Theil durch die Gebirgsart weniger deutlich erscheint. Die Oberfläche hat das natürliche graue und glatte Ansehen der fossilen Knochen aus dem Kupfersandstein. Nicht völlig in der Mitte, sondern etwas näher zum Rande, befindet sich im obern dicken Ende ein rundes Loch zum Durchgang einer Arterie von mehr als 1 Werschock im Durchmesser, wie dies bei den Beinknochen vieler Edentaten der Fall ist, und wie ähnliche Löcher denn auch in einigen fossilen Knochen des Kupfersandsteins beobachtet werden. Das dünnere abgebrochene Ende ist nicht völlig rund, sondern nähert sich mehr dem eckigen und hält 2 bis 2½ Werschock im Durchschnitte. Das ganze Petrefact hat der äusseren Ansicht nach den Habitus eines Beinknochens, dessen dickeres Ende als der obere Theil eines Gelenkknochens oder als das in der Rundung des Beckens (Pelvis) liegende Knochenende gedacht werden kann.

Da ich aber als Laie nicht im Stande bin, über alle diese so eigenthümlichen fossilen Ueberreste eine deutlichere Darstellung zu geben, so wird der Herr Staatsrath v. Eichwald in Petersburg die freundschaftliche Mühe übernehmen, auch diese Ueberreste später zu untersuchen und ihre Stellung richtiger nachzuweisen, als ich dies zu thun im Stande bin.

Nächst diesem über organische Ueberreste Gesagten, glaube ich, wird es nicht ohne Interesse sein, wenn ich noch einige Züge entwerfe, um die nähern geognostischen Verhältnisse des innern und der sogenannten äusseren Bergkalks-Linie des mittleren Orenburgischen Gouvernements zu bezeichnen. Bekanntermassen zieht sich der untere

schwarze Bergkalk als ein langer Streifen oder Uferrand des ehemaligen Bergkalk-Meeres längs der westlichen Ural-Abdachung, und ist in der Regel auf den alten rothen Sandstein (Old Red) derselben Formation wie in Liefland abgelagert, nur ist der mineralogische Character hier sehr von jenem in Liefland verschieden, indem die Sedimente des alten rothen Sandstein-Meeres am Uralabhange einen mehr gleichförmigen Habitus annehmen und gewöhnlich immer aus einem weissen, mit röthlichen Streifen durchzogenen, sehr harten Quarzsandstein bestehen, der oft sehr grobkörnig wird und dann einem mit Kiesel-Cement verbundenen Quarz-Conglomerat gleicht. Ueberall, wo ich den Bergkalk beobachtete, fand ich ihn mehr oder weniger und gewöhnlich von 10 bis 30 Grad nach Osten oder nordöstlich gehoben, so dass die Schichtenköpfe in ihrer Richtung, annähernd immer zu der Hauptgebirgskette des Urals gekehrt sind. Der Raum, den ich während mehrerer Monate dieses Jahrs untersuchte, ist freilich nicht bedeutend und beträgt von der Kupferhütte Bogajawlensk bis zum südlichen Winkel des Flusses Belaja kaum hundert Werst, doch dient zu meiner Entschuldigung, dass ich absichtlich alle Eile vermeiden wollte, da bei der bekannten Unbeständigkeit in den lithologischen und Schichtungsverhältnissen des westuralischen Kupfersandsteins (System permien, Rothliegendes, Zechstein u. s. w.), welcher nach Westen überall den Bergkalk überlagert, es sehr schwer ist — bei dem unendlich grossen Terrain und der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen — aus einzelnen Beobachtungen, Schlüsse für grosse Räume geltend, richtig aufzustellen; um so mehr, da bekanntermassen die Umrisse eines Bildes oft leichter zu entwerfen sind wie das Bild selbst mit seinen mannigfaltigen innern Schattirungen und einzelnen Lichtgruppen.

Der mineralogische Character des untern schwarzen Bergkalks der innern Linie hat eine ganz eigenthümliche, sich immer gleich bleibende Form. Er besteht nämlich aus einem dunkeln Kohlenstoffhaltigen Kalkstein, der sich im Kalkofen weiss brennt und einen vortrefflichen Kalk liefert. Im Allgemeinen gleicht diese Gebirgsart sehr dem schwarzen Stinkkalk und gibt auch beim Reiben einen etwas bituminösen Geruch. Sehr häufig finden sich im Bergkalke kieselhaltige Knollen und Anhäufungen, welche sich nicht weiss brennen und daher beim technischen Gebrauch abgesondert werden. Stücke dieses

spröden und gewöhnlich in Rhomben brechenden Kalksteins haben — wenn man sie in den Bächen als abgerundete Kiesel findet — ganz das Ansehen der lydischen Steine. Der schwarze Bergkalk ist besser geschichtet wie der weisse und oft so stark geklüftet, dass er z. B. an der linken Uferhöhe des Baches Suchanisch einer aus Quadersteinen aufgeführten alten Mauer gleicht. Zwischen der Schichtung und in Rissen findet man oft Spuren und Anflug von Gyps; ich besitze Handstücke, wo kleine abgerissene Stücke des schwarzen Bergkalks mitten im weissen Gyps liegen, als unbezweifelter Beweis, dass letzterer späteren Ursprungs ist. An fossilen Schaalthieren ist der schwarze Bergkalk sehr arm.

Der weisse oder obere Bergkalk der äussern Linie ist ein heller, harter Kalkstein und von dem vorhergehenden auffallend verschieden; er ist mehr massig, die Schichtung undeutlicher und auch die Klüftung nur in grossen Massen bemerkbar. Mit fossilen Conchylien ist der weisse Bergkalk überfüllt, doch nur in der Nähe der Stadt Sterlitamack. Besonders häufig sind die Brachiopoden und unter ihnen Producten und Spirifer-Arten; doch vermisse ich gänzlich die dem obern Bergkalke so eigenthümliche Fusulina cylindrica Fisch., wohl aber fand ich, obgleich nur in einem Exemplare eine Fusulina, die sich aber durch ihre auffallende Grösse sehr von jener unterscheidet, welche ich daher an den Herrn Staatsrath v. Eichwald zur Untersuchung gesendet habe.

Die unmittelbare Auflagerung dieser beiden Bergkalkarten oder die Verbindung der innern und äussern Linie war bis jetzt nicht bekannt. Nach vielem Suchen entdeckte ich endlich den Ort ihrer Uebereinanderlagerung drei Werste ost-nordöstlich von der Kupferhütte Bogajawlensk am Bache Usolka und unmittelbar bei den dort entspringenden schwefelhaltigen Salzquellen. Die Linie des untern schwarzen Bergkalks scheidet sich an diesem Orte von der sogenannten äussern Linie und zieht sich südlich, unweit des Kirchdorfes Petrowsky zum Bache Sigan und von dort ganz nahe bis zur Kupferhütte Werchotor, von welcher der Bergkalk vom obern Ende des Hüttenteichs an kaum 2 Werste entfernt ist und hier an der Mündung des Baches Jelga früher zum Hüttenbedarf gebrochen wurde. Von hier zieht sich diese Gebirgsart in gerader Linie nach Süden

bis zum Dorfe Glebodarowka an der linken Uferhöhe des Baches Suchanisch bis zum hohen rechten Ufer des Flusses Nugusch. Auf dem linken Ufer dieses kleinen Flusses ist die Fortsetzung dieser Bergkalklinie in einer nicht hohen Gebirgskette vorhanden, wo die Gebirgsart an mehreren Orten zu Tage steht, welche neben den beiden Baschkiren-Dörfern Taschewa und etwas östlich vom Berge Belurman oder Klönnowa gora (welcher auf der geologischen Karte des Ural als M. Balia bezeichnet ist) in grader Linie nach Süden zum Ufer der Belaja streicht, doch ehe sie noch das Ende dieses Stroms erreicht, sich ungefähr zwei Werste von denselben in ein flaches Hügelland abdacht. Jenseits der Belaja aber verschwindet in dieser Richtung der Bergkalk gänzlich, es erscheint in einiger Entfernung vom linken Ufer das Obsche-Syrt-Gebirge mit dem westuralschen Kupfersandstein, — der Bergkalk aber tritt mit einem fast rechten Winkel zurück nach Osten und erscheint, wie aus frühern Forschungen bekannt ist, erst wieder am rechten Ufer des östlichen Ick.

Alle Hügelketten, die sich vom Berge Belurman östlich zu der nahen Bergkalklinie ziehen, bestehen aus rothem Sandstein und rothem Conglomerat des westuralschen Kupfersandsteins — der besonders vom Dorfe Glebodarowka längs der rechten Uferhöhe des Baches Suchanisch sehr deutlich hervortritt, so dass dessen unmittelbare Ablagerung über den Bergkalk an der linken Uferhöhe hier allenthalben unverkennbar ist, und nicht minder sind die Kräfte, welche den Bergkalk aus dem Innern der Erde emporhoben, in ihrer Wirkung auch im rothen Sandsteine zu erkennen, dessen Schichtenköpfe überall, wo ich sie beobachtete, mehr oder weniger östlich in der Richtung zum Bergkalke gehoben sind. Bei der Kupferhütte Werchotor und kaum eine Werst vom obern Ende des Hüttenteichs überlagern weisse mergelartige Kalksteine den Bergkalk und unweit der Salzquelle bei Bogajawlensk bedecken ihn Schiefern des grauen Kupfersandsteins.

Die westliche Seite des Urals bildet parallel mit dieser innern Bergkalklinie ein terrassenförmiges Bild, wo eine Menge verschiedener Formationen sich gegenseitig wie Fischschuppen überlagern. Auf die plutonischen Gebirgsarten folgen die metamorphischen noch sehr im Dunkeln schwebenden Gebilde, auf diese dann die sylurischen als die ersten und ältesten Sediment-Ablagerungen, welche ihrerseits wieder

vom alten rothen Sandstein oder Old Red bedeckt werden. Diese letztere Bildung überlagert endlich der Bergkalk und diesen wieder der westuralsche Kupfersandstein. Alle diese Uferränder vorweltlicher Urmeere ziehen sich als lange Streifen längs der westlichen Abdachung des Ural-Gebirges und geben ein so herrliches geologisches Bild, wie man es im Erdraume wohl wenig findet, daher sich diese Gegenden auch sehr zum practischen Studium für junge Geognosten eignen.

Gehen wir nun wieder zurück zu den oben erwähnten schwefelhaltigen Salzquellen am Bache Usolka, so finden wir hier eine nicht minder klare Darstellung. Der kleine Bach fliesst, bis zu den Salzquellen mit völlig süssem Wasser, aus einer gebirgigen und höchst romantischen Waldgegend bis ungefähr drei Werste von der Kupferhütte Bogajawlensk; hier aber entspringen an seinen beiden Ufern die oben erwähnten Salzquellen, deren krystallhelle Gewässer in der ganzen Umgegend einen starken Schwefelleber-Geruch verbreiten. An der grössten dieser Quellen, die sich am rechten Ufer der Usolka befindet, ist eine kleine hölzerne Kapelle gebaut und gleich hinter dieser tritt ein Felsen aus der Hügelkette hervor, und dieser Felsen besteht nun aus dem obern weissen Bergkalk der äussern Linie. Ob aber gleich diese Gebirgsart hier annähernd denselben mineralogischen Character hat wie an anderen Orten, so ist sie doch auffallend arm an Petrefacten und nach stundenlangem Suchen fand ich die Trümmer einer kleinen Cephalopode, wie ich glaube Eumphalus oder Belorophon; doch kann über die Identität dieser Gebirgsart mit dem weissen Bergkalk kein Zweifel entstehen, da sich unten in diesen kleinen Felsen eine Höhlung oder Grotte befindet, in welcher man sehr deutlich Schichten des untern schwarzen Bergkalks erkennt, die hier östlich gehoben sind und den weissen Bergkalk durchsetzen. Ich besitze sogar Handstücke, wo beide Gebirgsarten in einander übergehen. Zum Ueberfluss steht auch der untere schwarze Bergkalk kaum einige hundert Schritte von diesem Orte am Ufer der Quelle Presnoy Klütsch zu Tage, wo er unlängst erst vom Erdreiche entblösst, in gewaltigen Massen anstehend entdeckt wurde und auch bereits einige Tausend Pud zum Bedarf der Kupferhütte gebrochen worden sind *).

*) Der Deutlichkeit wegen folgt hierbei ein geognostischer Durchschnitt.

Es ist demnach eine erwiesene Thatsache, dass die schwefelhaltigen Salzquellen mitten im Bergkalke entspringen und höchst wahrscheinlich ist es, dass auch die herrlichen Schwefelquellen bei Subowka, die sich hier in der Nähe am jenseitigen Ufer der Belaja und unweit des Baches Kuganack im westuralschen Kupfersandsteine befinden, primitive ebenfalls im Bergkalke ihren Ursprung haben. Eine analoge Beziehung ist, wie ich glaube, auch auf die als Heilquelle sowohl im Orenburgischen als auch in den angrenzenden Gouvernements berühmte Schwefelquelle in Sergiefsk denkbar, ein Umstand, auf den ich später unten wieder zurückkommen werde.

Wenden wir uns nun nochmals zur schwefelhaltigen Salzquelle an der Usolka, um auch hier die äussere Linie des obern weissen Bergkalks zu bezeichnen, so sehen wir auf das Deutlichste, wie diese Gebirgsart hier den schwarzen Bergkalk überlagert und ganz in der Nähe auf dem hohen Wege, der auf dem rechten Ufer der Usolka zur Kupferhütte führt, wieder von den Schiefern des grauen Kupfersandsteins bedeckt wird, dessen Schichtenköpfe ebenfalls östlich oder nordöstlich gehoben auf dem Wege selbst zu Tage gehen und auch überall in den Schluchten anstehen. In der Kupferhütte aber und deren Umgebung ist nur Gyps und Mergel des Kupfersandsteins vorhanden, sowie auch längs der Belaja und südwestlich auf dem Wege zur Stadt Sterlitamack, rechts vom Wege ab wohl ein Gypsberg, sonst aber bis auf dreissig Werste nirgends die geringste Spur von Bergkalk vorhanden ist; hier aber ungefähr 10 Werste von der Stadt und einige Werste von dem Dorfe Levaschowa erscheint am rechten Ufer der Belaja der erste, annähernd bis hundert Saschén hohe, spitzige Kegel des weissen Bergkalks, der von den dortigen Einwohnern, die gröstentheils aus Baschkiren bestehen, Düreck-tau oder Dürt-tau genannt wird. Zwei Werste weiter näch Süden steht der sehr lange und breite Berg Tschéka-tau, dessen Oberfläche grösstentheils mit Wald bewachsen und der weder so hoch noch so steil ist wie der vorhergehende. Noch zwei Werste weiter südlich erscheint der dritte Berg, der Kusch-tau, und fünf Werste von diesem, etwas vom jetzigen Ufer der Belaja nach Osten zurückgehend, endlich der vierte und letzte Berg oder der Tura-tau, welcher auch Tra-tau, von den Einwohnern der Stadt Sterlitamack aber gewöhnlich Tschichan

genannt wird. Der Tura-tau ist von allen vier Bergen der höchste und steilste. Der Academiker und Gefährte von Pallas, Lepechin, rechnet seine Höhe im Heraufsteigen bis auf 200 russische Saschén, ich aber habe durch Nivelliren seine Höhe bis zum Wasserspiegel der Belaja auf 120 Saschén oder 420 russische Arschienen ermittelt.

Alle diese isolirten Bergkalkkegel, welche als vier grosse Erdblasen anticlinal aus dem Innern der Erde steil emporgehoben sind, bilden am rechten Ufer der Belaja eine etwas gekrümmte Linie, und da sie auf der steilen westlichen Seite theils von Erdreich entblösst sind und ihre gefurchten weissen Abhänge mit Schuttmoränen der Stadt Sterlitamack zuwenden, so geben sie der Landschaft ein höchst eigenthümliches Ansehen, um so mehr, da sie an der westlichen Seite über ein völlig flaches Land hervorragen, östlich aber von kleinen Hügelketten umgränzt werden, welche überall mit Wald und Gesträuch bewachsen sind und sich in diesem Gemälde wie Schatten zum Licht verhalten.

Das obgleich etwas schwer zu erkennende Schichtungs-Verhältniss dieser Berge scheint anzudeuten — besonders am Kusch-tau — dass die Spitzen der Schichtenköpfe sich durch ihre eigene Schwere fast bis zur Horizontalität neigen. Der Tura-tau aber erscheint durch seine steil emporgehobenen Schichten als eine Blase ringsum geschlossen, und nur die schroffe südwestliche Seite ist durch tausendjährige Einwirkung der Atmosphärilien völlig vom Erdreiche entblösst und überall sehr stark geklüftet. Nicht selten stürzen gewaltige Steinmassen von der Höhe dieses Giganten herab, bedecken als Trümmer den ganzen Abhang des Berges und liefern den Einwohnern Material zum Kalkbrennen, dem Paläontologen aber eine sehr reiche Erndte für seine Sammlungen.

Der geschichtete Gyps scheint auch hier eine bedeutende Rolle gespielt zu haben; man findet ihn überall in der Nähe des Bergkalks zusammen mit den Mergeln des westuralschen Kupfersandsteins.

Oestlich vom Tura-tau ist das ganze Erdreich bei der Hebung dieses Berges mit emporgehoben und dacht sich erst zum Seleuk allmählig ab; in der Nähe dieses Baches und östlich vom Dorfe Achmerowa erscheint der ebenfalls gehobene rothe Sandstein, dessen Schichtenköpfe sich westlich zur äussern Linie des Bergkalks kehren —

ein Umstand, welcher nicht ohne Bedeutung ist, da, wie wir gesehen haben, in der Regel alle Gebirgsarten näher zum schwarzen Bergkalk der östlichen innern Linie mehr oder weniger ihre Schichtenköpfe östlich oder nordöstlich zum Uralgebirge heben — woraus denn unbezweifelt hervorgeht, dass jene Gewalt, welche die vier Kolosse des weissen Bergkalks aus dem Innern der Erde hervortrieb, im Gegensatze mit dem untern schwarzen Bergkalk der innern Linie, als eine lokale und abgetheilte Kraft gewirkt haben muss; obgleich durch die Dislocationen, welche beide im rothen Sandstein zurückliessen, es erweisslich ist, dass die Hebung sowohl des obern als auch des untern Bergkalks nach der Zechstein-Periode erfolgte. Auch lässt sich mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass näher nach Osten auf dem Uferrande des alten Bergkalk-Meeres ursprünglich gar keine Sedimente des obern weissen Bergkalks vorhanden waren, wenigstens habe ich überall, wo ich diese östliche Linie untersuchte, nirgends die geringste Spur desselben entdecken können, näher aber nach Westen zum Ufer der Belaja und folglich tiefer in das ehemalige Meerbecken des Bergkalks waren diese Sedimente wirklich vorhanden und überlagern, wie wir gesehen haben, am Bache Usolka sogar unmittelbar den untern schwarzen Bergkalk.

Merkwürdig sind die trichterförmigen Einsenkungen, welche sich an vielen Orten in der Nähe der vier Bergkalkkegel in den Sedimenten des Kupfersandsteins befinden, und auffallend ist ein kleiner Berg oder Hügel, der sich ungefähr eine Werst nordwestlich vom Tura-tau näher zur Belaja befindet, dessen Schichten nach Westen gehoben sind.

Das ganze rechte Ufer der Belaja bildet ein Gebirgsland mit einer wahrhaft pittoresken Gebirgsbildung und unverkennbar ist es, dass die Kräfte, welche die vier Bergkalkberge emporhoben, stark an dem Felsbau des ganzen Uferlandes rüttelten. Vom Tura-tau nach Süden erscheinen Gypshügel, vorherrschend aber längs dem ganzen Ufer rother Sandstein und rothes Conglomerat. In der Nähe des Dorfes Tatänina finden sich recht gute Steinkohlen, deren schon Pallas oder Lepechin erwähnt, und unweit derselben vermuthe ich Spuren des weissen Bergkalks, wenigstens erhielt ich von dort einen in flacher Gegend anstehenden Kalkstein, der freilich völlig versteinerungsleer, aber täuschend dem weissen Bergkalk ähnlich ist. Von den

Einwohnern der Poststation Allakuwatowa wird dieser Kalkstein zum Fundamente der Häuser verwendet. Am Ausflusse der Nugusch in die Belaja, auf dem Wege vom Dorfe Wasilowa zur Kupferhütte Woskresensk, fand ich in der Nähe des Berges Krasnoy Gora einen ähnlichen Kalkstein mit Spuren des untern so unverkennbaren schwarzen Bergkalks. Der Kalkstein ist vortrefflich geschichtet, stark nach Osten gehoben und könnte seiner weissen mergelartigen Natur wegen wohl für eine Gebirgsart des Kupfersandsteins gehalten werden, doch unterlagert er auf eine sehr deutliche Art den rothen Sandstein des Berges Krasnoy Gora, so dass dies Lagerungs-Verhältniss den Glauben an Bergkalk sehr verstärkt. Leider aber fand ich selbst nach langem mühevollen Suchen nicht die geringste Spur fossiler organischer Ueberreste, so dass die Frage über diesen Gegenstand immer noch problematisch bleibt.

Das Innere dieses Gebirgslandes vom rechten Ufer der Belaja in der Richtung nach Osten zum Uralgebirge ist mit unzähligen Gebirgs- und Hügelketten mit steilem Joche durchzogen, welche in der Regel mehr oder weniger parallel mit dem Uralgebirge von Norden nach Süden streichen und sich in der Nähe der Belaja, da wo sie mit einem Winkel aus den Uralgebirgen entspringt, verflachen. Merkwürdig ist hier die Rinne dieses Stroms, welche von ihrem Ursprunge in gerader Richtung von Osten nach Westen, beim Dorfe Bugultschan sich aber plötzlich wendet und mit einem rechten Winkel von Süden nach Norden geht. Diese eigenthümliche schroffe Wendung beweist dann auch schon an und für sich selbst, dass der Strom auf seinem linken Ufer Hindernisse gefunden haben muss, welche ihn nöthigten, die frühere Richtung seines Laufs so auffallend zu verändern. Diese Hindernisse sind denn nun auch in den Verzweigungen des Obsche-Syrt-Gebirges wirklich vorhanden, welcher als ein nicht unbedeutender Gebirgszug mit mehreren Verzweigungen, südlich vom linken Ufer der Belaja, von Osten nach Westen streicht; die innere Bergkalklinie, wie wir gesehen haben, bis zum Ilk-Flusse nach Osten zurückdrängt und den Belaja-Strom zwang, nach Norden zur Wolga zu fliessen, da er sonst ebenso gut wie seine kleinern Nachbarn hätte dem Fluss-Systeme des Uralstroms folgen müssen. Der Obsche-Syrt ist hier in diesem hohen Gebirgslande nicht allein ein Wasserscheider,

sondern auch ein wirklicher Gebirgszug, der merkwürdiger Weise in Osten unmittelbar mit dem Uralgebirge zusammenfliesst, nach Westen in seinem Streichen alle ältern Formationen so zu sagen in seinen Zug aufnimmt oder durchschneidet und ungefähr erst am rechten Ufer des Ick-Flusses in Kupfersandstein übergeht, wo er denn auch den Namen des Obsche-Syrt Gebirges annimmt. — Von hier zieht derselbe sich parallel mit der linken Uferseite der Belaja westlich zur Poststation Uralskaja und zum Dorfe Aischmetowa oder Ischmetowa. Jenseits des Dorfes Sarmanaewa wendet er sich endlich wieder südlich; doch ist er in dieser südlichen Richtung ungleich niedriger wie bei den Dörfern Uralskaja und Ischmetowa. Am ersteren Orte, auf dem in der Nähe liegenden Berg Uralskoy ist hier im Westen unbezweifelt der höchste Punct des Obsche-Syrt-Gebirges; besonders ist die südliche Abdachung weit beträchtlicher, da die nördliche sich bis in weiter Ferne bergab nur allmählig abdacht. Ich habe auf der südlichen Seite die Höhe von diesem Berge bis zum Niveau des Baches Jüschatir durch Nivelliren annähernd (doch eher mehr als weniger) auf 355 russische Arschienen ermittelt, welche Höhe für die hiesigen Gegenden sehr beträchtlich ist, da, nach der Angabe des Academikers Lepechin, der Tura-tau als der höchste Berg der ganzen Gegend angegeben ist, dessen Höhe aber, wie wir oben gesehen haben, nur 420 Arschienen beträgt.

Auf der geologischen Karte des Urals ist der Obsche-Syrt in dieser Richtung zum Ural — wahrscheinlich des kleinen Formats der Karte wegen — gar nicht angegeben und bei der Poststation Uralskaja, Ischmetowa u. s. w. fehlt dieser Gebirgszug gänzlich. Richtiger ist derselbe in dieser Bedeutung in Rosens Karte seiner Reise nach den Ural und in einer Karte bezeichnet, die im Jahre 1843 in den Verhandlungen der Kaiserl. mineralogischen Gesellschaft in Petersburg erschien. Am richtigsten aber ist die neue Karte vom Corps der Topographen in Orenburg, von der sich höchst wahrscheinlich Exemplare nicht allein im Generalstabe, sondern auch an andern Orten in Petersburg befinden. Alle diese Karten ersetzen durch innere Richtigkeit, was ihnen an äusserer Eleganz abgeht.

Der oben erwähnte eigenthümliche Umstand der nähern Verbindung des Obsche-Syrts mit den verschiedenen Formationen des Ural-

gebirges in einem und demselben Gebirgszuge und in einer sich immer gleich bleibenden Richtung verdiente wohl eine nähere Untersuchung, welche ich mit der Zeit auch zu unternehmen gedenke und welche, wie ich glaube, über die Hebungsperioden aller in diesem Gebirgszuge eingeschlossenen Formationen und ihrer gegenseitigen Ablagerungs-Verhältnisse für die Wissenschaft nützliche Aufschlüsse geben kann.

So wie nun das Land an der rechten Uferseite der Belaja durch die überall vorhandenen Dislocationen und Zerrüttungen im Felsbau und durch die Mannigfaltigkeit seiner Gebirgsarten und Lagerungs-Verhältnisse jedem Beobachter auffallen muss, so treten alle diese Zustände um so deutlicher hervor, wenn hier der schlagendste Beweis vor Augen liegt, dass die Stromrinne der Belaja allen diesen Erscheinungen eine scharfgezogene Gränze setzt, so dass die Zerrüttungen im Schichtenbau, welche durch die Hebung der vier Bergkalkberge auf der rechten Uferseite veranlasst wurden, auf der linken entweder gänzlich verschwinden oder wenigstens kaum bemerkbar erscheinen. Die ganze westliche Uferseite, vom Obsche-Syrt in Süden bis jenseits der Stadt Sterlitamack in Norden, ist mehr ein flaches Land mit kleinen Hügelzügen durchschnitten, welche als kleine Verzweigungen des Obsche-Syrt in der Richtung von Süden nach Norden streichen, wo sie in einem Bogen sich wieder dem Ufer der Belaja nähern. Zwar erscheinen unweit des Dorfes Resanowa und ganz in der Nähe der kleinen Ansiedelung Iwanovka, 15 bis 20 Werste vom Bergkalke nach Westen, mehrere kleine Anticlinal-Hebungen, wo die Mergel-Kalk- und Sandsteine bogenförmig emporgehoben sind; doch ist dies ein ganz gewöhnlicher Zustand, der überall vorhanden, dem westuralschen Kupfersandsteine eigenthümlich, und besonders an den Ufern so vieler Flüsse und Bäche näher zum Uralgebirge eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist.

Endlich erlaube ich mir noch einige Deutungen über den Ursprung der am Flusse Sock, in der Nähe des Simbirskischen Gouvernements belegenen, als Heilquelle berühmten Schwefelwasser von Sergiefsk und ihre analoge Beziehung zum Bergkalke. In der Stadt Sysran am rechten Ufer der Wolga beobachtete ich Fusulinen-Bergkalk, nicht allein in der Umgegend, sondern auch in der Stadt selbst

anstehend. Am rechten Ufer des Flusses Sysran bei der Klostermühle und einige Werste weiter nördlich am linken Ufer, wo Grotten sind, die von den Einwohnern Petschoren genannt werden, steht der Bergkalk überall in grossen Flötzen zu Tage und nirgends ist eine Spur von Jura-Kalk vorhanden. Der Bergkalk erscheint hier als ein gelblicher Kalkstein, den weissere etwas härtere Kalksteinstraten durchsetzen, und ist überall mit Korallen und unzähligen Exemplaren von Fusulina cylindrica Fisch. angefüllt; überdem fand ich hier bei den Petschoren in einer obern kreideartigen Schicht einen Productus, den ich für P. striatus Fisch. halte. In der Stadt selbst steht der Bergkalk in der Nähe der Gerichtsbehörden, am Flusse Sysran über dem Wasserspiegel und wird von Sand mit feinem Thon und Mergelstreifen überlagert. Stromaufwärts zur Wolga, 8 bis 10 Werste von der Stadt bei dem Dorfe Batrack ist aber überall Jura vorhanden; die Anhöhen, welche hier das hohe Wolga-Ufer bilden, sind mit Ammoniten- und Belemniten-Trümmern wie übersät. Noch weiter stromaufwärts bis zum Dorfe Kostitschky erscheint jedoch der Bergkalk wieder.

Sowohl überall am Ufer der Sysran als auch an der Wolga bei Kostitschky und andern Orten ist der Asphalt ein unzertrennlicher Begleiter des Bergkalks, der nicht allein in horizontalen Schichten denselben durchsetzt, sondern auch in Spalten und Klüftungen erscheint und nicht selten die Höhlungen der Korallen und Fusulinen ausfüllt. Nun sagt aber Pallas *), dass im Orenburgischen Gouvernement in der Nähe des Flusses Sock, beim Dorfe Usmanova oder Nadirova, ebenfalls wie an so vielen andern Orten Spuren von Kupfererz, aber auch viel Asphalt gefunden wird, und dass sowohl an diesem Orte als auch bei dem der Schwefelquelle von Sergiefsk noch näher liegenden Bache Surgute bereits Hüttenwerke zur Gewinnung des Asphalts angelegt waren, auch hat Herr von Jasikof in seiner Tabelle über die Formationen des Simbirskischen Gouvernements vor einigen Jahren schon nachgewiesen, dass der Fusulinen-Bergkalk am obern Sock beim Dorfe Esacklach auch wirklich zu Tage steht und auch hier zusammen mit Asphalt erscheint; daher lässt sich aus allen diesen

*) Pallas. Russische Ausgabe I. Theil, pag. 145. 146. und besonders pag. 152.

Umständen mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen, dass der Fusulinen-Bergkalk — obgleich vom Kupfersandsteine überlagert — jedoch auch in diesen Gegenden an vielen Orten mit seinem Begleiter, dem Asphalt, zu Tage tritt.

Da nun, wie wir gesehen haben, die schwefelhaltige Salzquelle bei der Kupferhütte Bogajawlensk unmittelbar im Bergkalke entspringt und die gegenüber am Bache Kuganack liegenden Schwefelquellen undezweifelt denselben Ursprung haben, der Bergkalk am Flusse Sock aber schon von Jasikof entdeckt ist und selbst nicht ferne von Sergiefsk Asphalt erscheint, so lässt sich aus diesen analogen Verhältnissen mit einiger Sicherheit schliessen, dass mit dem Asphalt auch der Bergkalk nicht ferne sein könne und daher der primitive Ursprung der Sergiefskischen Schwefelquellen ebenfalls nur in dieser Gebirgsart zu suchen ist.

Wenn nun nach diesen Zuständen es erweislich ist, dass die Schwefelquellen des Orenburgischen Gouvernements im Bergkalke entspringen, so kann doch auch die Möglichkeit ihres tiefer aus dem Erdinnern entstehenden Ursprungs nicht bestritten werden, da in andern Ländern viele Data vorhanden sind, dass dieselben auch aus ältern Formationen entspringen, so z. B. haben die Schwefelquellen in den Ostseeprovinzen einen andern Ursprung, da das alte Bergkalk-Meer diese Länder niemals befluthete, und hier nur die ältern, silurischen und Old Red-Sedimente abgelagert sind.

Schliesslich füge ich noch die vorläufige Anzeige bei, dass ich 60 Werste nördlich von Orenburg zwischen den Flüssen Salmisch und Tschebänka die bisher dort unbekannte Formation der Kreide entdeckt habe. Bekanntermassen befindet sich in dieser Gegend eine Jura-Ablagerung, welche unter dem Namen von Saragula bekannt ist und merkwürdiger Weise als eine kleine Oase mitten im Kupfersandstein liegt, so dass sie in dieser Hinsicht viele Aehnlichkeit hat mit der kleinen Jura-Insel bei Popilana an der Windan und auch wie diese aus dem mittlern Jura besteht. So merkwürdig nun auch schon an und für sich selbst die isolirte und abgetheilte Stellung des Jura von Saragula erscheinen muss, so wird dies Interesse durch die Entdeckung der Kreide-Formation in ihrer Nähe noch gesteigert, da diese nur eine Werst östlich vom Saragul ebenfalls von keiner grossen Verbreitung

mitten im Kupfersandstein erscheint. Als Mineral-Körper betrachtet ist diese Gebirgsart eine wahre weisse Kreide, jedoch mit einem Strich ins Gelbe, welche von feinen Schichten eines höchst reinen und weissen Quarzsandes bedeckt wird. An fossilen organischen Ueberresten enthält diese Kreide: Terebratula pectiniformis, T. chrysalis, T. digitata, T. carnea nebst Belemniten und andern Petrefacten, die noch einer nähern Untersuchung bedürfen, daher ich in einem spätern Aufsatze die paläontologischen und geognostischen Verhältnisse dieser Entdeckung umständlicher entwickeln werde.

In der Nähe der westlichen Seite
des Ural. August 1847.

Beobachtungen

über

einige in krankhaft faulenden Kartoffeln gefundene

Acarier und Dipterenlarven

von

B. A. Gimmerthal.

Schon im Jahre 1845 legte Herr Guérin de Meneville eine Arbeit über die in den faulenden Kartoffeln gefundenen Acarier, Myriapoden, Helminthen und Insectenlarven der Academie der Wissenschaften zu Paris vor *). Unter den Acariern führt er zwei neue, verschiedenen Gattungen angehörende, Arten an und nennt sie Glycyphagus secularum und Thyroglyphus seculae. Die aufgefundenen Helminthen sollen gleichfalls einer neuen Art von Rabditis angehören. Aus der Ordnung der Coleopteren führt er mehrere Brachelytrenarten, eine von Herrn Roger in Metz beobachtete Elaterinenlarve und einige Dipterenlarven aus der Familie der Tipularien und letzten Gruppe der Musciden an, ohne jedoch die vollkommenen Imago's genauer zu bestimmen, mit Ausnahme einer neuen Art aus der Gattung Limosina, die er in vollkommenem Zustande erhielt und Limosina Payenii benannt hat.

Gruby hat die Ansicht ausgesprochen **), dass die Kartoffelkrankheit theilweise thierischen Ursprunges sei und dass die Ursache der Epidemie einer Milbe, zwei Arten von Würmern (Guérin nennt

---

*) Compt. rend. XXI. S. 876. Rev. Zool. S. 375. Annal. d. l. Soc. Ent. d. F. III. Bull. S. co. — Froriep's N. Notizen 36. Bd. Nr. 12. S. 185. — Erichson's Bericht über die Leistungen in der Entomol. 1847. S. 18.

**) Compt. rend. XXI. S. 696.

den mikroskopischen Wurm: Rhabditis secularum) nebst einer Schwarzsucht (?) und einer Pilzkrankheit zuzuschreiben sei.

Da der wahre Grund der Kartoffelkrankheit noch nirgends genügend erklärt worden ist, so erlaube ich mir, auch meine Meinung im Allgemeinen, wie so viele Andere, jedoch nur als Hypothese bei dieser Gelegenheit mitzutheilen. Ich betrachte nämlich die Kartoffelkrankheit als einen Gährungsprocess, der durch eine zu grosse Feuchtigkeit der Erde und eine eigenthümliche Beschaffenheit der Atmosphäre in der Kartoffel eingeleitet wird. Die in den kranken Kartoffeln gefundenen Acarier, Würmer und die verschiedenen Insectenlarven aber, weil man sie auch ausserdem gewöhnlich in sehr feuchter Erde und in den darin faulenden Vegetabilien findet, halte ich nicht für die nächste Ursache der Fäulnisskrankheit, sondern nur für unwesentliche Erscheinungen, für blosse Schmarotzer der faulenden Kartoffel. — Auch Guérin ist in seiner Eingangs angeführten Arbeit dieser letzteren Ansicht. — Ob dergleichen Thierchen auch in faulenden Kartoffeln, die, ohne vorher an der Krankheit gelitten zu haben, also durch andere Umstände faul geworden sind, vorkommen, ist eine Frage, deren Beantwortung wohl einige Aufmerksamkeit verdient.

Am 15ten September v. J. erhielt ich vom Herrn Ehrenbürger Zigra einige zum Theil schon stark angefaulte Kartoffeln, in denen ich ausser einigen Dipterenlarven einige Acarier und zwei Helminthen fand. Von letzteren war die grössere etwa 3‴ lang; ihre Fortbewegung war der der Spannerraupen sehr ähnlich. Die kleinere Art war nur ¾—1‴ lang, und hielt sich mehr in den noch ziemlich frischen, saftigen Theilen der Kartoffel auf; gewöhnlich waren deren mehrere beisammen, die wie äusserst feine Nadelspitzen halb hervorkamen und sich dann in mannichfaltigen Krümmungen wieder zurückzogen. Beide Arten verschwanden, sobald die Kartoffeln mehr in Fäulniss oder in trockenen Zustand übergingen.

---

*) Herr Ehrenbürger Zigra hat die Bemerkung gemacht, dass die der stets in Fäulniss übergehenden Mutterkartoffel zunächst liegenden, am allermeisten in den krankhaften Zustand übergingen, während die weiter davon entfernten und tiefer liegenden frisch und gesund waren. Inland 1847. Nr. 43. S. 1047.

Ich holte mir noch mehrere dieser kranken, schon einige Tage in der freien Luft gelegenen Kartoffeln. In den noch nicht angefaulten, aber doch schon kranken Kartoffeln konnte ich durchaus kein lebendes Thierchen entdecken, wohl aber in den bereits angefaulten fand ich in besonders grosser Menge die Taf. III. Fig. 1. a) von oben, b) von unten, c) natürliche Grösse, abgebildete Acarierart. — Diese kleine Milbe ist ganz kreideweiss. Bei einigen, besonders bei denen von geringerer Grösse befinden sich auf dem Rücken des Körpers einige unregelmässig stehende hellgrauliche Flecke, bei den grössern erscheinen sie weniger deutlich. Der Rüssel und die ziemlich dicht neben einander eingelenkten, alle nach vorn gerichteten, fast gleich langen Beine, mit Ausnahme des vordern Paars, welches etwas länger ist als die übrigen, sind gelbbräunlich. — In den völlig verfaulten Theilen fand ich sie immer am häufigsten, und zwar zu 50 bis 100 Individuen, fast regungslos beisammen. — Brachte ich sie auf trockene Stellen, z. B. auf die Aussenseite der Kartoffel, so suchten sie doch recht bald wieder in die verfaulte Substanz zu gelangen, zwar waren ihre Bewegungen sehr träge und äusserst langsam. Ich legte eine solche faule Kartoffel in ein anderes bedecktes Glas und fand nach einigen Tagen, dass sich die Zahl der Individuen bedeutend vermehrt hatte, denn es befanden sich darunter kaum halb so grosse als die frühern und auch noch kleinere. — Ein anderes Stück Kartoffel mit dergleichen Acariern legte ich in ein Schächtelchen; sobald dasselbe zu vertrocknen anfing, starben auch die Acarier.

Einige Tage später fand ich noch eine andere Milbenart, Taf. III. Fig. 2. a) von oben, b) von unten, c) natürliche Grösse, jedoch nicht in allen kranken Kartoffeln, auch anfänglich nur in einzelnen Exemplaren, später aber in Mehrzahl, und da ich mehrere halb und ganz verfaulte Kartoffeln in ein grösseres Glas zusammen gethan hatte, fand ich am 25sten November in mehrern derselben sogar ganze Nester dieser Milbenart von verschiedener Grösse, einige kaum so gross wie die erstere Art. Diese zweite Milbe ist bedeutend grösser als die erst beschriebene, am Bauche und an den Seiten schmutzig weiss, auf dem Rücken hellbräunlich mit einer rein weissen schmalen Querbinde. Der Kopf, Rüssel und die Taster, welche viergliederig zu sein scheinen, sind wie der Rücken hellbräunlich; auch die Beine, welche

etwas weiter als bei der vorigen Art von einander abstehen, sind so gefärbt. Die noch sehr kleinen in den Nestern sind fast durchweg schmutzig weiss. Das erste Paar Beine ist am längsten und immer nach vorn gerichtet; das vierte oder hinterste Paar ist ein wenig, das zweite und dritte Paar bedeutend kürzer; an jedem Gelenk stehen zwei ziemlich lange Endborsten, ausserdem auf jedem einzelnen Gliede mehrere kürzere Borsten. Das letzte Fussglied besteht aus zwei herzförmigen Lappen, die an den Vorderfüssen am deutlichsten wahrnehmbar sind. Ihre Bewegungen sind schnell, und mit Leichtigkeit läuft sie über die faulige Masse und sucht sich, wenn sie verfolgt wird, in den Höhlungen zu verbergen. Bei den noch sehr kleinen war kaum eine Bewegung zu bemerken, die schon etwas grösseren liefen hin und her und der Rücken färbte sich allmählich wie bei den grossen ausgewachsenen.

Ob diese beiden Acarierarten denen beiden von Guérin beobachteten gleich sind, muss ich unentschieden lassen, da der 21. Band der Compt. rend. so wie die Rev. Zool. mir nicht zu Gebote stehen, um meine Originale, von denen ich mehrere in Weingeist aufbewahrt habe, mit der Beschreibung vergleichen zu können.

Ausser diesen beiden Acariern fand ich noch zwei Individuen einer dritten Art, welche nur wenig grösser als die erstere und fast ganz scharlachroth war; beide gingen mir aber leider bei dem Untersuchen verloren.

Von Käferlarven konnte ich nur eine einzige aus der Familie der Elateriden, zwei sehr kleine Brachelytren und einen kleinen Carabus aus der Gruppe der Bembidien auffinden. Herr Dr. Merckel hatte in einer solchen kranken Kartoffel eine grosse weisse Käferlarve (Engerling) gefunden, wahrscheinlich einer Art Laubkäfer angehörend, und in einer andern einen gewöhnlichen Regenwurm (Lumbricus terrestris Lin.), der so tief und fest in der Kartoffel sass, dass er sich nur mit Mühe herausziehen liess.

Von Myriapoden fand ich nicht eine einzige Art, wohl aber mehrere Dipterenlarven, von denen mir nur von folgenden die Verwandlung zum vollkommenen Imago zu beobachten bis hiezu geglückt ist. Einige andere Dipterenlarven befinden sich noch in der faulenden Substanz der Kartoffeln lebend, und so hoffe ich, die Metamorphose der-

selben später auch noch mittheilen zu können. Eine von diesen Larven hat viel Aehnlichkeit mit Anthomyia canalicularis Meig., die auch in faulenden Vegetabilien lebt, sie scheint mir aber doch von jener etwas verschieden zu sein.

1) *Phora annulata.*

Meigen VI. Bd. S. 216. Nr. 14. Abth. b.

Die Larve dieser Art fand ich in ziemlicher Menge in einer schon stark angefaulten Kartoffel. Den folgenden Tag wollte ich sie genauer untersuchen, fand sie aber schon ausserhalb der Kartoffel überall zerstreut im Schächtelchen verpuppt liegen. Die Puppenhülle, Taf. III. Fig. 4. a) von oben, b) von unten, c) natürliche Grösse, ist $1\frac{1}{4}'''$ lang, in der Mitte $\frac{2}{3}'''$ breit, goldgelblich glänzend; an beiden Enden stumpf zugespitzt, an den Seiten gerandet, oben ziemlich stark gewölbt, besonders da, wo sich das erhabene Rückenschild der künftigen Fliege befindet. Die beiden Prothorax-Stigmata werden durch zwei kleine etwas seitwärts gekehrte Hörnerchen repräsentirt. Quer herüber gehen sechs schwach erhabene Reifchen; am Hinterende stehen vier kleine Zähnchen und vor denselben ist eine kleine eckige Vertiefung. Auf der untern Seite sieht man, obgleich nur schwach, doch deutlich die Flügel und Füsse der Nymphe durchscheinen.

Am 26sten bis 28sten September, also schon nach 11—12 Tagen durchbrach die Fliege ihre bisherige Hülle am obern Kopfende. Die ausgeschlüpften Fliegen, Taf. III. Fig. 5. d) und e) natürliche Grösse, waren anfänglich zum Theil noch sehr blass, besonders der Hinterleib, und erst nach einigen Stunden färbten sich alle Theile dunkler. Die Flügel waren, wie gewöhnlich bei andern Musciden, noch unausgebildet, sehr kurz und dick, erst nach 3 Stunden erhielten sie ihre völlige Ausbildung.

Hartig fand die Larve dieser Art und die der Ph. semiflava Meig. in anderen Dipterenlarven (Isis 1846. S. 173.), Bouché (s. dessen Naturg. d. Insect. S. 101.) fand die Larve von Ph. Dauci, welche das Weibchen von Conicera atra Meig. VII. Bd. S. 411. sein soll, in faulendem Rettig; Ph. Sphingides und Heracelella in Schmetterlingspuppen. — Bremi die Larve von Ph. caliginosa Meig. in der Larve von Crabro lituratus. Von einer neuen, weiter unten be-

schriebenen Art fand ich die Larve in Lycoperdon Bovista. — Es ist also höchst wahrscheinlich, dass alle Arten dieser Gattung ihre Eier in kranke animalische und vegetabilische Körper ablegen, wo dann die ausgeschlüpften Larven in dem in Fäule übergegangenen Stoffe ihre Nahrung finden.

2) *Sciara vittata Meig.*

Meigen VI. Bd. S. 307. Nr. 33. Abth. B. a.

Die Larve derselben, Taf. III. Fig. 3. a), fand ich gleichfalls in der faulenden Substanz kranker Kartoffeln, und zwar in sehr grosser Menge. Sie ist 2‴ lang, bläulich weiss, nur die Mundtheile und ein rhombischer Fleck auf dem Kopfe, der eigentlich aus drei breiten ganz nahe an einander liegenden Striemen besteht, sind glänzend schwarz. Die Oberkiefern sind gekrümmt und innen gezähnt. Der aus zwölf Segmenten bestehende Leib ist walzenförmig, fast gleich dick, nur gegen das Ende etwas abnehmend dünner, die Haut ist durchscheinend, so dass man den Darmkanal als einen gelblichen Körper von ungefähr $\frac{1}{3}$ der Körperbreite nebst einigen andern feinen Gefässen durchschimmern sieht. — In den völlig verfaulten Theilen fand ich sie am häufigsten, wo sie gesellig beisammen lebten. Nahm ich sie da heraus und legte sie nebenbei, so suchten sie alsbald die faulige Substanz wieder auf und bohrten sich mit vieler Gewandtheit in dieselbe hinein. — In dieser faulen Masse fand ich von Mitte October bis Ende November neben den Larven auch die Nymphe, zum Theil ausgebildet, zum Theil in diesen Zustand übergehend, ohne eine abgeworfene Larvenhaut bemerkt zu haben. Der vordere Theil oder das Kopfende war bei einigen schon völlig Nymphe, denn es liessen sich die Flügelscheiden und die zwar noch sehr kurzen Füsse ganz deutlich erkennen, während der hintere Theil fast noch ganz Made war. Die Puppe oder Nymphe, Taf. III. Fig. 3. b) von unten, c) von der Seite, d) natürliche Grösse, ist $1\frac{1}{4}$‴ lang, kegelförmig und hat viel Aehnlichkeit mit der von Sc. vitripennis, ist gelblich und der Rücken gewölbt. Die Fühler liegen vor den Flügeln längs der Brust; die Augenscheiden sind gross, etwas vorstehend und schwarz: die Flügelscheiden kurz, die Füsse frei, mehr oder weniger anliegend. Das hintere Ende ist zugespitzt und hat drei sehr kleine Zähnchen.

Die Fühler, Flügelscheiden und Beine färben sich zuerst dunkler, vor allen aber die Augenscheiden. Nach 18 Tagen spaltete sich das Kopfende in mehrere Theile und die Fliege, Fig. 5. e) beiderlei Geschlechts, f) natürliche Grösse, entwandt sich ihrer Hülle. — Noch befinden sich eine Menge Larven und Puppen dieser Art in der fauligen Masse, von denen ich fast täglich die vollkommene Fliege entwickelt finde.

3) *Sciara longipes.*

Meigen Bd. I. S. 281. Nr. 24. Abth. B. a. — Bullet. d. l. Soc. d. Mosc. 1845. Nr. IV. S. 356.

Die Larve dieser Art muss sich ebenfalls auch in der fauligen Masse der Kartoffeln befunden haben, denn ich fand einige Männchen unter den in demselben Glase ausgeschlüpften Fliegen der vorigen Art.

Meigen bemerkt bei Sc. hyalipennis, die ich als Fliege hier oft gefangen habe, dass er die Nymphe aus der Erde eines vor dem Fenster stehenden Blumentopfes habe herauskommen sehen. Die Nymphenhülle blieb halb in der Erde und die Fliege entschlüpfte aus dem obern Theil. — Hoffmeister fand die Larve von hyalipennis unter faulendem Laub. Forke will die Larve von Sc. vitripennis auch in faulenden Kartoffeln gefunden haben. Bouché fand dieselbe im Herbst und Winter in faulenden Eichenzweigen, wo sie sich Gänge frass (s. dessen Naturgesch. d. Ins. S. 38.); ebenso fand derselbe die Larve von Sc. nitidicollis gesellig unter der Erdoberfläche zwischen der Rinde fauler Baumstrünke; die von Sc. pruinosa in faulenden Vegetabilien und von Sc. elongata unter abgestorbener Fichtenborke im nassen Wurmmehl. — Hieraus lässt sich im Allgemeinen schliessen, dass die Larven dieser Fliegen-Gattung nur in faulenden Vegetabilien leben und nicht auch in animalischen.

4) *Psychota humeralis Hffgg.*

Meigen Bd. I. S. 106. Nr. 7. — Bullet. d. l. Soc. d. Mosc. 1845. S. 300.

Am 25sten November fand ich in dem Glase unter den ausgeschlüpften Individuen der Sciara vittata mehr als 20 Stück der B. humeralis Meig., auch noch später, Anfang December, erhielt ich sie.

Ich suchte nun nach der Larve und Nymphe und war so glücklich, beide zu finden. — Die walzenförmige Larve ist $1\frac{1}{2}'''$ lang,

schmutzig weissgelb. Kopf braungelb, nur wenig schmäler als das erste Leibsegment, von dem er durch eine mässige Einschnürung getrennt ist, gerundet, vorn etwas stumpf. Fühler kaum bemerkbar, Leib aus 11 Segmenten bestehend incl. des Aftersegments. Auf den vier ersten Segmenten oben auf befinden sich zwei schwarzbraune Querstriche, welche zu beiden Seiten $\frac{1}{4}$ der Körperbreite übrig lassen; die beiden auf dem ersten Segment sind in der Mitte schmal unterbrochen; auf jedem der folgenden Segmente, mit Ausnahme des letzten, befinden sich drei solcher Querstriche; das Aftersegment ist am Ende mehr oder weniger braun, so wie die daselbst befindliche hornartige Verlängerung desselben, die jedoch nicht geradaus, sondern etwas in die Höhe gerichtet ist. Die Segmente sind durch einige, doch nicht starke Einschnürung deutlich von einander geschieden. Der Körper in der Mitte am dicksten, an beiden Enden abnehmend dünner. Die Luftlöcher an den Seiten wie bei den Schmetterlingsraupen deutlich sichtbar. Die Haut oben und unten chagrinirt mit sehr feinen kurzen Härchen besetzt.

Die Nymphe schmutzig gelbbraun, gleicht in allen der, welche Bouché a. a. O. Taf. II. Fig. 22. als die von Ps. phalaenoides abgebildet hat, und ist $1\frac{1}{4}'''$ lang. — Während dem ich eine dieser Nymphen unter einer sehr scharfen Loupe betrachtete, sah ich, wie sich dieselbe am Thorax in mehrere Theile öffnete und die Mücke sich herausarbeitete. — Alle Theile derselben, selbst die Flügel waren vollkommen ausgebildet, also nicht wie bei den Musciden, wo sie erst kurz, dick und fleischig sind und erst nach und nach ihre gehörige Grösse und Klarheit erhalten; nur der Hinterleib war grauweiss, färbte sich aber in kurzer Zeit braun.

Die Grundfarbe der Mücke ist schwarzbraun; ist die aschgraue Behaarung vom Rückenschild abgerieben, so zeigen sich drei dunklere Striemen. Der Hinterleib ist ebenfalls aschgrau behaart; diese Behaarung ist aber sehr zart und leicht abreibbar. Die Fühler sind weiss, an der Basis der Glieder schwarz geringelt. Beine bräunlich, grau schillernd mit weissen Gelenken. Flügel graulich ohne alle Zeichnung, die Adern stark behaart, an der Basis des Vorderrandes etwa $\frac{1}{3}$, so wie die Schultern weisshaarig, dann bis zur Flügelspitze schwarzbraun gesäumt; die Franzen am Hinterrande lang und bräunlich. Die Schwin-

ger sind an allen meinen Exemplaren unrein weiss, nicht braun, wie sie Meigen angibt. Länge 1‴.

Bei der von Bouché angegebenen Grösse der Larve von Ps. phalaenoides zu ½‴ und der Nymphe zu ⅖‴, scheint ein Irrthum obzuwalten; denn die vollkommene Mücke, die hier im Frühling nicht selten ist, ist 1½‴ oder der Körper ohne Flügel 1‴ lang, es sind aber in der Regel die Larven und Nymphen stets etwas grösser als das vollkommene Insect.

Riga, im December 1847.

Beobachtete Metamorphose

einer neuen

Fliegenspecies und einer bereits bekannten Blattwespe

von

B. A. Gimmerthal.

Phora bovista n. sp.

Nigra opaca; abdomine sericeo grisescente; palpis pedibusque fuscis; alis hyalinis. Long. $\frac{2}{3}'''$.

Mattschwarz. Hinterleib graulich, seidenartig schimmernd. Bauch bräunlich gelb. Taster bräunlich. Vorderhüften grau, Schenkelringe schmutzig weiss, Schenkel und Schienen bräunlich, erstere mit dunklerm Anfluge; Hinterhüften dunkelbraun, Schenkelringe und Basis der Schenkel schmutzig weiss, letztere an der Spitzenhälfte dunkelbraun, hintere Schienen und alle Füsse braun. Flügel glashell, die Mündung der zweiten Randader genähert. Vorderrand an der Wurzel bis zur Mündung der zweiten Randader gewimpert. Schwinger weiss.

Die Larve fand ich am 26sten Juli 1847 in einem noch frischen Lycoperdon Bovista in ansehnlicher Menge, sie ist $1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2}'''$ lang. Ich legte den Kopf des ganzen Schwammes in einen mit feuchter Erde angefüllten Blumentopf. Am 2ten August lag nur noch die Haut des Pilzes gleich einem Stück Leder oben auf der Erde, und als ich dieselbe aufhob, fand ich den übrigen Theil des Pilzes verwest oder vielmehr von den Larven verzehrt und darunter kleine, schmutzig-gelbe Cocons von $\frac{3}{4}'''$ Länge liegen. Das Cocon ist eiförmig, etwas flach gedrückt. Vom 9ten bis zum 12ten August schlüpften die Fliegen aus.

Tenthredo (Nematus) appendiculatus Hart.

Hartig Fam. d. Blattwespen, S. 202. Nr. 34. — Arbeiten d. N. V. Bd. I. Hft. 1. S. 49. Nr. 24.

Den 3ten Juli vorigen Sommers sah ich im Garten des Herrn Ehrenbürgers Zigra zwei lange Beete mit Stachelbeersträuchern ganz kahl abgefressen, während die andern zu beiden Seiten stehenden Sträucher unangetastet geblieben waren. Ich nahm etwa 50 Stück der noch vorhandenen Afterraupen mit, und nachdem ich sie noch 3 Tage gefüttert hatte, fand ich am vierten Tage morgens 23 Stück in 2‴ lange, eiförmige, braune, aussen mit feinen Seidenhärchen bekleidete Cocons eingesponnen, die übrigen starben und kamen nicht zur Verpuppung. Nach 14 Tagen kamen die Wespen der obigen Art aus und zwar lauter Weibchen, nicht ein einziges Männchen befand sich darunter.

Die Afterraupe ist 4½‴ lang, an den Seiten und am Bauche gelblich hellgrün, auf dem Rücken dunkler grasgrün mit einem feinen schwärzlichen Längsstrich über den ganzen Rücken. Der Kopf gleichfalls grün, sehr fein schwarz punctirt, zu beiden Seiten ein dunkelbrauner Strich, an dessen unterm Ende die kleinen schwarzen Augen stehen; auf der Stirn ebenfalls ein grosser brauner Fleck, übrigens so wie der ganze Körper mit sehr feinen, kurzen Härchen, doch nicht dicht besetzt. Die Mandibeln an der Spitze braun. Drei Paar Brust- und sechs Paar Bauchfüsse.

Diese Afterraupen frassen sehr gierig die Blätter vom Rande bis auf die Mittelrippe ab, und sind daher ebenso schädlich als die der Hylotoma rosarum. — Nachdem Herr Zigra das im ersten Heft dieser Arbeiten S. 27 erwähnte Vertilgungsmittel anwandte, so lagen die Raupen am andern Morgen todt auf der Erde.

Praktische Bemerkungen

über

Tödtung, Bereitung, Bewahrung und Erziehung der Schmetterlinge behufs der Sammlung

von Dr. **W. Sodoffsky.**

Das Correspondenzblatt unsres naturforschenden Vereins macht es mir in der letzten Nummer seines 2ten Jahrganges S. 91. gewissermassen zur Pflicht, die zweckmässigste Art anzugeben, wie man Schmetterlinge behufs der Sammlung vom Leben zum Tode bringen könne. Indem ich dieser Aufforderung nachkomme, werde ich es mir nicht versagen können, auch einige Bemerkungen über das Aufbewahren der Schmetterlinge, so wie über Raupenerziehung und Puppenbewahrung mitzutheilen.

Die bei weitem bekannteste und von den meisten Sammlern befolgte Methode besteht bekanntlich darin, dass man den eingefangenen Schmetterling sogleich durch einen Druck am Thorax betäubt, dann mit einer Insectennadel senkrecht durchsticht, darauf in die Vorrathsschachtel steckt und dann vor dem Aufspannen durch eine Lichtflamme völlig tödtet. So behandelt man alle Schmetterlinge, die man im Fluge gefangen hatte. Dagegen durchsticht man solche, die an Bäumen und Zäunen ruhig sitzend gefunden werden, vorsichtig mit der Nadel, ohne sie vorher mit irgend einem Fanginstrument zu berühren, betäubt sie nach dem Aufspiessen und verfährt dann mit ihnen wie oben angeführt wurde. Grosse Nacht- und Abendschmetterlinge erfordern ein anderes Verfahren, das ich weiter unten angeben werde, und gleichfalls die Mikrolepidoptern, deren Handhabung ich im Bulletin de la societé Imp. de Moscou 1841 pag. 529 ff. ausführlich erörtert habe.

Die angegebene allgemein bekannte Methode nun schien allgemein genügt zu haben, bis etwa vor 3 Jahren ein neuer Vorschlag zur Tödtung der Schmetterlinge sie zu verbessern versuchte. Es ging dieser Vorschlag von dem Herrn Oberlieutenant Klingelhöffer aus, der in der Entomologischen Zeitung des verehrten Entomologischen Vereins zu Stettin, Jahrgg. 5. S. 87. anräth, die eingefangenen Schmetterlinge mittelst einer starken Arsenikauflösung zu tödten, die man zu dem Ende immer auf Excursionen mit sich führen solle. Ob dies Verfahren Nachahmer gefunden hat, weiss ich nicht, eben so wenig, ob es irgend wo belobt oder getadelt worden ist. Mir ist wenigstens keine öffentliche Beurtheilung vorgekommen, die meine nachfolgenden Bemerkungen als überflüssig erscheinen lassen dürfte.

Der Vorschlag des Herrn K. entspringt ohne Zweifel aus der an sich ehrenwerthen Furcht vor Thierquälerei. Er wünscht dem Schmetterlinge lange Schmerzen zu ersparen, damit dieser nicht unnöthig leide und sich nicht durch die mechanischen Aeusserungen seines Schmerzes in der Vorrathsschachtel dem Sammler unbequem und der Sammlung unbrauchbar mache. Da Herr K. keine motivirenden Gründe für seinen Vorschlag angegeben hat, aber doch gewiss welche gehabt haben wird, so bin ich so frei gewesen, diejenigen zu nennen, die mir die zunächstliegenden schienen. Wir werden sehen, in wie fern sie den neuen Vorschlag rechtfertigen — oder nicht.

Wo heftige Schmerzen angenommen werden sollen, müssen solche existiren. Wo sie existiren sollen, müssen sie sich kund thun. Wo sie sich aber wirklich kund thun, werden sie durch Sprache, Laute, Mienen oder ungewöhnliche Bewegungen angedeutet. Bei den ton- und physiognomielosen Schmetterlingen können natürlich nur die Bewegungen als Barometer der Empfindung, als Wegweiser des Schmerzes in Betracht kommen. Dieser Wegweiser aber deutet in vielen Fällen gar keine oder doch nur sehr geringe Schmerzen an, er deutet z. B. keinesweges auf heftige Schmerzen, die eine Anzahl, nach der bekannten, oben angegebenen Art behandelter Schmetterlinge auf einer Excursion auszustehen gehabt hätten, und die sich doch, wären sie vorhanden gewesen, unfehlbar durch ein stürmisches Be-

streben, von der Nadel wegzukommen, hätten manifestiren müssen. Ein Blick in die gefüllte Vorrathsschachtel nach beendigter Excursion bewahrheitete meine Behauptung oft genug und augenfällig. Tagschmetterlinge, grosse und kleine, Eulen, Spanner, Sesien u. s. w. wurden in ihr oft bunt durcheinander gesteckt und doch hatte, ohne vorher vergiftet worden zu sein, keins das andere beschädigt, keins das lebhafte Bestreben gezeigt, sich von seiner Nadel loszumachen. Man könnte vielleicht sagen, sie hätten bereits ausgelitten gehabt, wären todt gewesen, als ich die Schachtel geöffnet habe. Doch dem war nicht so. Manche der zarter gebauten waren allerdings bereits todt, sassen jedoch in der Lage, in der sie hineingesteckt worden waren. Die Mehrzahl der Aufgesteckten aber äusserten noch sehr lebhafte Lebenszeichen, als ich sie behufs der völligen Tödtung an die Lichtflamme brachte.

Schon diese Beobachtung an und für sich zeugt von dem Ungrunde der Befürchtung, dass der Schmetterling, beim Einsammeln auf die bisher übliche Art, übermässig leide und also vorher vergiftet werden müsse. Bringt man jedoch diese Beobachtung mit andern in Verbindung, z. B. dass durchspiesst gewesene Schmetterlinge unbehindert fortfliegen, dass durchspiesst gewesene Käfermännchen unmittelbar darauf die Begattung eifrig ausüben, dass Schmetterlinge an der Nadel noch eine Zeit lang die angefangene Begattung fortsetzen, dass Schmetterlinge mit halb abgerissenen Flügeln oder bei Verlust von mehren Füssen munter von Blume zu Blume fliegen, — so stellt sich wohl ganz direct die Berechtigung zu der Annahme eines sehr untergeordneten Empfindungsvermögens bei den Schmetterlingen heraus. Ist man aber berechtigt, die Schmerzempfänglichkeit bei ihnen so gering anzuschlagen, so fällt der Grund zur Anempfehlung zusammengesetzter, zeitraubender, vollends Gefahr bringender Mittel zu ihrer möglichst schnellen Tödtung von selbst weg.

Dieselbe Ruhe und Ordnung endlich, die man, vorausgesetzt, dass die Aufgesteckten zu rechter Zeit durch Druck betäubt wurden, in der Bewahrschachtel nach beendigter Excursion antrifft, widerlegt auch den vorausgesetzten zweiten Grund für die Anwendung des Arseniks, die Furcht nehmlich, dass sich die Aufbewahrten unter

einander beschädigen und also fürs Cabinet unbrauchbar machen möchten, vollkommen.

Nach allem diesem glaube ich sogar bei Herrn K. selbst entschuldigt zu sein, wenn ich behaupte: er habe fehlgegriffen, ein so gefährliches Mittel, wie der Arsenik nun doch einmal ist, in die Schmetterlings-Praxis einführen zu wollen, ein Mittel, das, wenngleich schnell tödtend für den Schmetterling, doch noch schneller tödtend für den Schmetterlingsfänger werden kann. Und wenn man vollends noch dabei bedenkt, dass sich nicht bloss Vorsicht und Alter, sondern häufiger noch Leichtsinn und Jugend auf dem Schmetterlingsfange betreffen lässt, so erscheint der Vorschlag, immer die Giftphiole auf den Excursionen mit sich führen zu sollen, doppelt gefahrvoll und jedenfalls unstatthaft, da zur Herausforderung dieser Gefahr durchaus kein zureichender Grund vorhanden ist.

Es giebt bekanntlich überweiche Gemüther, denen schon der Gedanke, einen Schmetterling aufspiessen zu sollen, ein Greuel ist, weil sie sich diesen Akt nicht anders als mit grossen Schmerzen verbunden denken, auch für alle Gründe des Gegentheils keine Auffassung gewinnen können. Diese müssen natürlich ein für alle Mal von der Entomologie abstehen! Es giebt aber wiederum viele andere, wenn auch deshalb keinesweges grausame Gemüther, die es über sich vermögen, kleinere oder grössere Thiere zu nützlichen Zwecken zu tödten, die sich aber gern über den wahrscheinlichen Grad des Schmerzes, den sie nothgedrungen bereiten müssen, belehren möchten. Für diese, zu denen auch ich mich zähle, möchten vorsichtig angestellte Untersuchungen über die Beschaffenheit der Empfindungsfähigkeit der Schmetterlinge vielleicht nicht ohne Interesse sein. Dergleichen Untersuchungen dürften vielleicht geeignet sein, das physiologisch aufzuklären, was die oben angeführte Beobachtung an der Bewahrschachtel practisch darthat, — dass nämlich der Schmetterling bei nachstehendem Verfahren weder allzulange noch sehr grosse Schmerzen empfindet, die der Sammler durch eine sehr einfache Manipulation beliebig unterdrücken kann.

Jeden für die Sammlung bestimmten Schmetterling, man mag ihn nun in vollem Leben oder im Zustande der Lethargie angetroffen

haben, drücke man, entweder bevor man ihn aufspiesst oder unmittelbar darauf, am Thorax unter den Flügeln verhältnissmässig stark und versetze ihn durch diesen Druck in eine Betäubung, die keinerlei heftige Schmerzensäusserungen aufkommen lässt, indem der Druck sowohl den mechanischen Eingriff der Nadel auf den Schmetterlingsorganismus weniger fühlbar macht, als auch, was mir viel wichtiger scheint, den durch den Stich später erfolgenden, ungleich schmerzhafteren chemisch-vitalen Process, so lange die Betäubung andauert, zurückhält. Man stecke den Schmetterling dann in die Vorrathsschachtel, wo er verbleiben mag, bis man seine völlige Tödtung an den Lichtflammen bewirken kann, wenn man, von der Excursion zurückgekehrt, ihn nicht etwa schon todt findet. Diesen Tod im Zustande der Betäubung durch den angewandten einmaligen Druck, also empfindungslos, sterben, falls die Excursion einige Stunden dauert, fast alle Tagschmetterlinge, Spanner und kleinere Phalänen. Dagegen müssen Eulen, grössere Spinner und Sesien in der Regel zum zweiten, wohl auch zum dritten Male betäubt werden, bevor man nach Hause kommt. Daher unterlasse man nicht, die Vorrathsschachtel von Zeit zu Zeit anzusehen, um die sogleich zu betäuben, in denen der Schmerz, der sich immer durch beginnende Unruhe erkennen lässt, zu erwachen anfängt. Nur bei den grössten Nacht- und Abendschmetterlingen, auf die der Druck, ihres breiteren Thorax wegen, nicht so intensiv angewandt werden kann, kommt man mit diesem Betäubungsmittel nicht aus. Wenigstens müsste der Druck dermassen gesteigert werden, dass darüber die Form des Thorax Gefahr liefe. Diese müssen daher sofort nach dem Einfangen getödtet werden, — was sich ja auch fast überall mittelst einer zu diesem Zwecke mitgeführten, buchförmig zusammengelegten Laterne, an deren einen Seite das kartengross geschnittene Glas mit einem wirklichen Kartenblatt zu vertauschen ist, — leicht bewerkstelligen lässt. Nachdem man nämlich einen solchen Schmetterling mässig stark am Thorax gedrückt hat, um das heftige Flattern zu verhindern, steckt man die Nadel durch das Kartenblatt, und zwar so tief, dass diese, wenn das Kartenblatt in die Laterne geschoben ist, die Flamme berührt. Sogleich erwacht dann der Sphynx aus seiner Ruhe, deutet durch starke Bewegungen

starke Schmerzen an und trachtet von der Nadel loszukommen. Spätestens nach 40 Secunden fallen die bis dahin zitternden Fühlhörner plötzlich zusammen und die Schmerzen sind vorüber. Sobald das sichere Zeichen des Todes eingetreten ist, verwechsele man die weich gewordene Nadel, die man unter drehender Bewegung herauszieht, mit einer neuen und stecke den Sphynx in die Vorrathsschachtel.

Man hüte sich jedoch, das Brennen länger fortzusetzen als es grade die Tödtung erfordert, weil sonst der Schmetterling zu trocken wird, um bequem aufgespannt zu werden. Er muss dann wieder weich gemacht werden, wodurch er jedoch oft seine natürliche Elasticität nicht wieder gewinnt, auch wohl an Farbenfrische verliert.

Ist indessen ein solches Aufweichen unerlässlich geworden, so nehme man dazu einen Holzkasten, der 1 Fuss hoch, breit und lang ist, fülle diesen mit Sand, begiesse solchen mit heissem Wasser, stecke den aufzuweichenden Schmetterling in den nassen Sand und schliesse den Kasten sogleich durch den gut passenden, eingefalzten Deckel. Nach 24 Stunden sind alle kleinere Schmetterlinge bei diesem Verfahren vollkommen spannfähig geworden, die grösseren bedürfen jedoch wiederholt der Einwirkung heisser Dämpfe durch mehre Mal täglich vorsichtig hineingegossenes heisses Wasser.

Beim Aufspannen ziehe ich regelmässig zugeschnittene, der Grösse des Schmetterlings angemessene Glasplättchen, deren scharfe Ränder vorher abgeschliffen wurden, den häufig empfohlenen Papierstreifen, die mittelst einer grossen Anzahl Nadeln befestigt werden müssen, vor, weil die Anwendung der ersteren viel leichter ist und weniger Zeit kostet. Man erlangt sehr bald eine solche Geschicklichkeit, dass man bei ihrer Handhabung den leicht zerstörbaren Flügelstaub viel weniger als durch die Papierstreifen verletzt. Meine Spannbretter sind 15 Zoll lang, 7 Zoll breit und $\frac{3}{4}$ Zoll dick. Sie stehen auf 4 Füssen, die 1 Zoll hoch sind, und haben entweder zwei schmälere Einschnitte an den Seiten oder einen breiteren in der Mitte. Diese Einschnitte gehen durch die ganze Länge des Brettes, mit Ausnahme eines halben Zolles, der oben und unten des Zusammenhanges wegen undurchschnitten bleibt, sowie durch die ganze Dicke des Holzes, und sind von unten her, zur Aufnahme der Nadeln mit dünnen Korkstreifen gedeckt. Ich erreiche so den Vortheil, den

Schmetterling gleich anfangs hoch an der Nadel trocknen zu können und ihn nicht erst später, wenn er bereits angetrocknet ist, hinaufschieben zu müssen, was oft mit Einbusse des Schmetterlings verknüpft ist und doch geschehen muss, wenn die Aufspannung, wie es häufig geschieht, in flachen Rinnen erfolgte. Auf den Spannbrettern bleiben die Schmetterlinge 2—4 Wochen unter Glasstreifen aufgespannt, damit sie die gegebene Form für immer behalten. Sie stehen unterdessen in einem dunklen Schranke, damit ihnen das Licht nicht schade. Den Schmetterling zum Trocknen den Sonnenstrahlen oder auch nur dem hellen Lichte aussetzen, heisst ihn von Hause aus verderben. Schmetterlinge aus mir verdächtigen oder auch nur unbekannten Sammlungen oder die von langen Reisen kommen, müssen in einem gut ausgeheizten Backofen 24 Stunden hindurch Quarantaine halten, bevor ich sie den meinigen anreihe, welche ich in Kasten halte, die 28 Zoll lang, 24 Zoll hoch und 3 Zoll tief, nach aussen mit einem genau schliessenden, doppelt gefalzten Glasrahmen versehen sind, den ich durch eine vorgelegte Papp-Platte dem Lichte unzugänglich mache. Auf diese einfache Art gegen Staub und Licht geschützt, habe ich meine an den Wänden hängende Sammlung bereits 35 Jahr hindurch in einem vollkommen guten Zustande erhalten, ohne irgend ein Mittel hineingelegt zu haben und ohne bei Weglassung derselben dennoch von Milben, kleinen Spinnen, Raubkäfern oder Raubmotten belästigt worden zu sein. Anfangs legte ich allerdings auch noch den üblichen Campher, Moschus und das Cajeputöl hinein, in den letzten Jahrzehnten jedoch gar nichts, weil ich gefunden hatte, dass alle diese Mittel entweder gradezu die Entfärbung des Schmetterlings beschleunigen oder wenigstens nichts helfen, wenn man nicht gleichzeitig Staub, Insecten und Licht mechanisch abhielt. Die vorgelegten Pappen haben noch den Vortheil, dass sie den Anblick der Sammlung immer neu und interessant erhalten, während sich das Auge an eine unverdeckte Sammlung sehr bald gewöhnt. Nur ein paar Mal während meines Sammlerlebens war ich genöthigt, einen und den andern Kasten umzustecken und meine eignen Schmetterlinge der Quarantaine zu unterziehen, weil ich es übersehen hatte, dass die Rückwände dieser Kasten Risse bekommen hatten, die durch das Korkholz durchgehend, bis in das Innere des

Kastens gedrungen waren. Auf diesem Wege hatten sich nebst einer kleinen Spinnenart auch die Phycis Elutella und die Tinea Crinella *) eingeschlichen und an den Leibern ihrer Mitschwestern Verwüstungen angerichtet. Nach solchen Erfahrungen liess ich eine Holzleiste an die Wand schlagen, an der ich die Kasten aufhing. Der aufgehobene Temperaturunterschied zwischen der Steinwand und der oft stark erwärmten Zimmerluft wurde durch die gleichmässig warme Luftschicht, die nun hinter die Kasten streichen konnte, aufgehoben und verhinderte in der Folge das vorher oft unter heftigem Knall und Erschütterung erfolgende Reissen der Rückwände.

---

*) Herr Zeller nennt in der Isis 1846. Heft 3. S. 273 die **Tinea Crinella**, ich weiss nicht ob mit gutem Rechte: Tinea Biselliella. Hummel, obgleich sie Treitschke in seinem Schmetterlingswerke schon 1833 in allen Ständen ausführlich beschreibt und dort Band IX. S. 17 als von mir entdeckt und Crinella benannt erklärt, gleichfalls auch dort sagt, dass die Crinella bis 1833 von keinem andern beschrieben worden sei, als von mir in Bullet. de la societé Imp. de Moscou 1830. Wenn demnach mir, dem Entdecker, das unbestrittene Recht zukommt zu verlangen, dass der vor mir ertheilte Name nicht ohne zureichenden Grund mit einem andern verwechselt werde, so begreife ich nicht, warum die bezeichnende Benennung: Crinella, der Biselliella hat weichen müssen; wenn überhaupt eine Absicht und nicht etwa ein harmloser Zufall dieser Umtaufe zum Grunde lag. Durch Herrn Zeller ist auch an derselben angeführten Stelle der Isis eine Parallele zwischen dem von der Frau Pastorin Lienig 1841 und meinem zwei Jahre früher gelieferten Verzeichniss hiesiger Schmetterlinge veröffentlicht worden, die ich jedoch wohl füglich ganz unbesprochen lassen kann, da Herr Zeller selbst ganz ohne Hehl sagt: er habe die in meinem Verzeichnisse fehlende Indigenaten nur angeführt, „um die durch Mad. Lienig gewonnene Bereicherung der Livländischen Fauna mehr hervorzuheben.“ Das ist, wenn auch vielleicht wohl nicht ganz unpartheiisch, doch unbezweifelt ritterlich gegen eine zu protegirende Dame; also meinetwegen verzeihlich. Dass aber Herr Z. so ganz gläubig und ohne Einschaltung irgend eines Fragezeichens nachschrieb, als Mad. Lienig ihm vor der Inhumanität der Livländischen Gelehrten (also allen?!) ein Mährlein aufzutischen beliebte, dass er nicht aus der angenehmen Damenübertreibung sogleich den Scherz heraus fand, wenn sie behauptete: „man lasse in den grösseren Städten Livlands lieber die Werke schimmeln und von Würmern fressen, als dass man sie einem Frauenzimmer liehe, das so unnatürliche Studien triebe“, das möchte jenseits der Ritterlichkeit liegen und nicht wohl zu entschuldigen sein. Wenn Mad. Lienig, um ernsthaft zu sprechen, es für gut fand, wie sie es ge-

Jedem Sammler ist sowohl in wissenschaftlicher wie in materieller Hinsicht der Erzug der Schmetterlinge aus **Eiern** und **Raupen** unentbehrlich, daher ich auch ihrer hier erwähnen will. Eier findet man am häufigsten an den Kehrseiten der Blätter oder an den Rinden der Bäume. Man bringe solche, ohne sie gewaltsam von ihrer Unterlage zu trennen, nach Hause, stelle sie unter ein Raupengestell und besorge frühzeitig für die zu erwartenden Raupen das geeignete Futterkraut. Raupen, die gedeihen sollen, bedürfen bekanntlich nichts nothwendiger als frische Luft, saftiges Futter und Reinlichkeit des Aufenthalts. Allen diesen Erfordernissen entspricht, glaube ich, nachstehendes Verfahren. Ein dreiseitiges Holzgestell (s. Tab. III. Fig. 6, wo deren zwei sammt dem untergelegten Holzbrettchen zusammengestellt sind), das 10 Zoll hoch und dessen Seiten jede 4 Zoll breit ist, das von oben her mit einem Holzboden gedeckt ist, während seine untere Fläche offen bleibt, und dessen Seitenflächen mit Flor benäht werden, wird über ein 3 Zoll hohes, mit Wasser gefülltes Unzenglas gestülpt, welche das für jede Raupenart bestimmte Futterkraut sammt den zu erziehenden Raupen in ein- oder mehrfacher Anzahl enthalten. Diese Gestelle, die der besseren Haltbarkeit wegen an ihrem unteren Rande eine hölzerne Leiste erhalten müssen, an die die 3 Stäbe befestigt werden, stellt man, je zu zweien, auf ein $4\frac{1}{2}$ Zoll ins Quadrat haltendes Brettstückchen, deren man mehrere dicht neben einander auf ein längeres Brett ordnet, das man gleich den Blumenhaltern vor dem Fenster seines Wohnzimmers befestigt, damit die Raupen immer in frischer Luft und vor Augen sind. Gegen feinen Regen werden sie durch die Holzböden geschützt; zu starke Sonne, Regen und Wind

---

than hat, die vielfältigen Beweise bereitwilliger Hülfsleistung von Seiten hiesiger Gelehrten, mit Stillschweigen zu übergehen, so hätte sie auch die, allerdings eigensinnig erscheinende Bibliomanie eines Einzelnen, der ihr den Esper, selbst gegen ein Unterpfand von 300 R. S. nicht leihen wollte, wie sie erzählt, verschweigen müssen, um nicht durch eine solche einseitige, verunglimpfende Veröffentlichung den unverdienten Schein mangelnder Humanität auf die Gesammtheit der Livländischen Gelehrten kommen zu lassen. Gerade hier in unseren Provinzen ist man bei der Armuth der öffentlichen Bibliotheken auf die Gefälligkeit der Privaten angewiesen, die man dafür aber, nach meiner Erfahrung, nie vergeblich anspricht.

hält man durch einen nach Belieben versetzbaren Schirm ab. Ein gewöhnliches Fenster ist $4\frac{1}{2}$ Fuss breit, das Trage-Brett kann also eben so lang und 20 Zoll breit sein und wird alsdann 48 Paar solcher Gestelle, also nah an 100 Raupenspecies aufnehmen können.

Wo möglich reiche man ihnen an jedem Abend frisches Futterkraut. Sollte aber solches weit herzuholen sein, was uns Städtern oft begegnet, wenn wir vielerlei Raupen zu verpflegen haben, so schützt uns dieses Verfahren besser als jedes andere vor der Verlegenheit, unsern Pfleglingen welkes oder gar trockenes, also vollkommen ungeniessbares Futterkraut vorsetzen zu müssen, da sich solches auf diese Art 2—3 Tage geniessbar erhält. Beim Futterwechsel vermeide man es so viel wie möglich, die Raupe anzufassen, lege sie also mit dem abgerissenen Blattstück, auf dem sie sitzt, in das gereinigte Behältniss. Ebenso respectire man die Häutungsperiode, in der keine Raupe angerührt sein will.

Man erneue auch das Wasser an jedem andern oder dritten Tage, wobei man sodann auch den Raupen-Unrath von dem Gestell- und von dem Trage-Brett abfegt. Einige Raupen zernagen den Flor, ja sogar das Holz; — für solche muss man einige Blechgestelle mit einem feinen Drahtnetz umkleiden lassen. Andere befeinden sich unter einander, fressen sich gegenseitig an (doch nicht auf, wie ich es neulich irgendwo las). Diese Species, die man kennen lernen muss, erfordern ein isolirtes Erziehungs-Lokal. Jedes Gestell muss numerirt sein, damit es sich mit unserem Journal bequem in Relation halten lasse. Dies Journalisiren richtet sich Jeder nach seinem Gefallen ein. Am bequemsten möchte es sein, eine Tageskladde zu führen, in die täglich hinter einander geschrieben wird, was sich in den Gestell-Nummern begibt, und ein Hauptbuch, in dem jede Nummer ihr besonderes Blatt zur Aufnahme alles dessen, was diese Nummer speciell betrifft, enthält. Eine genaue Beschreibung der Raupe, und was man an ihr hinsichtlich der Lebensweise und der Gefrässigkeit so wie hinsichtlich des Wachsthums, des Farben- und Zeichnungswechsels nach den verschiedenen Häutungen, des Futterkrautes, des Fundortes u. s. w. in Nummer x beobachtete, muss zusammenstehend auf Blatt x verzeichnet stehen. Eine empfindliche kleine Waage so wie ein kleiner Massstock kann dabei nicht entbehrt werden, denn das Augen-

mass trügt. Ebenso wenig darf ein Thermometer und ein Hygrometer fehlen.

Viele Eulen und die meisten Spanner lieben es, sich in der Erde zu verpuppen. Diesen stelle man gegen die Zeit der **Verpuppung** neben dem Futterglase ein der Form des Gestelles entsprechendes Pappschächtelchen mit frischer Erde hin, die sie begierig aufsuchen werden. Hat man nicht grade Mangel an Behältern, so lasse man die Puppen unangerührt in der Erde, bis der Schmetterling hervorkriecht, was noch ausserdem den Vortheil hat, dass Verwechslungen und dadurch Widersprüche mit dem Journal vermieden werden. Ebenso lasse man angewebte oder angehängte Puppen an ihrer Stelle bis zum Auskriechen, entferne jedoch alles Ueberflüssige aus dem Behältniss, damit der auskriechende Schmetterling nicht aus Mangel an freiem Raume verkrüppele.

Ueberwinternde Puppen behandele man ganz ebenso, nur dass man bei kälterer Jahreszeit das Brett in die Stube nimmt und unter jedes Gestell ein offenes, sogenanntes Zuckerglas mit Wasser stellt, damit dieses ausdünste. Wird, wie das in stark geheizten Zimmern wohl der Fall ist, die in die Schachteln geschüttete Erde dennoch sehr trocken, so befeuchte man sie nach Umständen mittelst einer feinen Giesskannen-Spritze, halte jedoch die Puppen eher zu trocken als zu feucht. Die Puppen der grossen Sphynxe, deren Raupen schon ein doppelt so grosses Behältniss zur Erziehung erforderten, (zwei derselben werden zusammengebunden, nachdem man zuvor die beiden sich berührenden Florwände herausgeschnitten hatte) müssen einige Tage vor ihrer Verpuppung herausgenommen und in einem grösseren Kasten, der wenigstens $\frac{1}{2}$ Fuss tief Sand enthält, überwintert werden.

Der Beschreibung nach erscheint diese Raupen- und Puppenhegung etwas weitläufig und die Mühwaltung dabei gross. Doch in der That ist sie es nicht, wenn man sich dazu den Apparat frühzeitig, d. h. schon im Winter, angeschafft hatte. Einmal vorräthig lässt er sich leicht ausbessern und nach Bedarf vermehren. Auch die Wartung, Fütterung und Journalführung bei der Raupenzucht ist nicht beschwerlich und kostet nicht allzuviel Zeit, wenn man solche regelmässig anzuwenden auch anderweitig gewohnt war. Ich kann nicht

leugnen, dass Raubinsecten, Regenwürmer, Spinnen, auch wohl naschhafte Spatze, deren Raupenlüsternheit oft nur durch einen aufgestellten Popanz abzuwehren war, mir manchen Aerger verursachten; doch ungleich mehr Vergnügen hat es mir vielfach gemacht, den Schmetterling, von seinen ersten Stunden an, in seiner ganzen Entwicklung zu beobachten. Dann aber hat die Raupenzucht, abgesehen von dem wissenschaftlichen Interesse, auch noch für die Sammlung den Vortheil, dass man viele Species nicht selten aus Raupen erzieht, die man als Schmetterlinge nie auffand; namentlich gilt das von denen, deren Flugzeit die tiefe Nacht ist.

Endlich aber anticipirt die Raupenzucht und die Puppenbewahrung den Frühling, den ja doch die meisten Naturfreunde sich sehnlich herbeizuwünschen pflegen, indem dergleichen Beschäftigungen schon mit Leben und Bewegung zu thun machen, während noch Alles weit umher, unter Schnee und Frost erstarrt, der Auferstehung wartet.

Für gestrenge Herren, welche mir den Vorwurf machen möchten, ich sei in dieser Anweisung zur Handhabung der Schmetterlinge behufs der Sammlung zu ausführlich, also weitläufig gewesen, erlaube ich mir die Bemerkung: dass nach dem Standpuncte unseres Vereins es nicht nur die Pflicht für uns Mitglieder ist, die Wissenschaft im Allgemeinen durch Neues an Beobachtung und Prüfung zu fördern, sondern auch für minder Geübte, minder Belesene das Bekanntere von Zeit zu Zeit hier ausführlich zu besprechen.

Beurtheilung

des Werkes:

„Entwurf einer systematischen Darstellung des Mechanismus der von Nicolaus Copernikus entdeckten Weltkörperbewegung mit allen ihren Folgen, von E. U. Ewertz. Mitau 1846. 8. *S.* 270. *und* 3 *Tafeln,*

von **N. Neese.**

Der Titel zeigt an, dass der Verfasser sich ein grosses Ziel gesteckt hat. Er beginnt mit der Beschreibung eines Apparates, an welchem er jene Erscheinungen studirt hat, welche nach seiner Ansicht die Ursachen der Bewegung der Weltkörper sind. Es ist jedoch zu bedauern, dass er von den dabei gemachten Beobachtungen nicht mehr mittheilt, als was schon Jeder bemerkt, der nur mit einem Stocke im Wasser umherrührt, nämlich: dass das Wasser mitkreisst, und dass diese Bewegung in einiger Entfernung, so wie nach dem Aufhören des Umrührens allmählig abnimmt und aufhört. Er meint nun, dass die Luft unserer Atmosphäre, welche durch den ganzen Weltraum verbreitet sei, von jedem rotirenden Körper auf eben die Art in Schwungbewegung versetzt werde, wodurch denn alle in dieser Luft schwebenden Körper mitgerissen um jenen grössern resp. ihren Centralkörper sich bewegen. Allein um eine so kühne Schlussfolgerung ziehen zu können, ist die Beantwortung nachstehender Fragen unumgänglich nöthig.

Es ist die Adhäsion an den Wänden der Kugel, wodurch die ersten Schichten der Flüssigkeit mitgerissen werden; durch die Cohärenz der Flüssigkeit pflanzt sich diese Bewegung fort auf die

folgenden. Die Reibung zwischen den in Bewegung gesetzten und den noch ruhenden Theilchen lässt allmählig die Bewegung schwächer werden und aufhören. Nach welchen Gesetzen nun geschieht dies bei tropfbaren Flüssigkeiten, oder: wie verhält sich die Geschwindigkeit jeder Flüssigkeitsschicht zu ihrer Entfernung von der Oberfläche der Kugel?

Je grösser die bewegende Geschwindigkeit ist, desto leichter wird die Trägheit überwunden, die eine Folge der Reibung ist. Wie verhält sich die Entfernung, bis zu welcher die Bewegung der Flüssigkeit geht, zu der Geschwindigkeit der Oberfläche der Kugel?

Da die Fortpflanzung der Bewegung durch die Cohärenz des Mediums stattfindet, so wird die dichteste Flüssigkeit die grösste Wirkungssphäre bilden. Wie verhalten sich denn die Wirkungssphären anderer Flüssigkeiten zu der des Wassers? etwa wie die specifischen Gewichte?

Die elastischen Flüssigkeiten haben nicht nur eine weit geringere Cohärenz als die tropfbaren, sondern sind auch durch ihren Aggregatzustand viel geneigter, dem Stosse auszuweichen. In welcher Art lassen sich also die bei Flüssigkeiten aufgefundenen Gesetze bestimmt, und nicht nur praeter propter, auf Gase übertragen? und wie gross ist die Wirkungssphäre der Erde bei der jetzigen Geschwindigkeit ihrer Oberfläche?

So lange wir uns in dem vorliegenden Werke vergeblich nach einer Beantwortung dieser Fragen umsehen, können wir über das System des Verfassers kein sicheres Urtheil fällen. So lange wird auch sein Buch als eine Aufeinanderhäufung höchst unwahrscheinlicher Hypothesen erscheinen, die zugleich mit ihrer Grundlage fallen müssen, und daher keinen Werth haben.

Da die Geschwindigkeit des Mondes in seiner Bahn nicht mit der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde übereinstimmt, so urtheilt der Verf., dass die Erde einst mit viel grösserer Geschwindigkeit rotirt habe, und dass diese der Atmosphäre und dem Monde mitgetheilte Geschwindigkeit durch die Trägheit von ihnen noch beibehalten sei, nachdem die der Erde allmählig abgenommen habe. Einstweilen bemerkt er selbst, S. 15, dass zwischen den Wendekreisen die Atmosphäre nicht im Stande ist, auch nur der jetzigen Bewegung der

Erde zu folgen, wodurch der beständige Ostwind in jenen Gegenden entsteht. Wie reimt sich das zusammen?

Jeder um seine Sonne schwimmende Planet bildet sich nach des Verf. Meinung, durch die Rotation um seine eigene Axe, seine besondere Wirkungssphäre innerhalb der allgemeinen, vermittelst welcher er seine Trabanten um sich bewegt. Der Verf. sagt jedoch nicht, dass er diese Erscheinungen in seinem Rotationsapparate beobachtet habe, sonst hätte er uns von einigen dabei auftretenden Zwischenfällen Bericht erstatten müssen.

Die atmosphärische Luft sei, wie gesagt, durch den ganzen Weltraum verbreitet, und nur in der Nähe der rotirenden Körper erhalte sie, nicht durch deren Anziehungskraft, obgleich der Verf. die Gravitation nicht läugnet, sondern durch deren Rotation, eine vermehrte Spannung und Dichtigkeit, indem sie sich „gleichsam aufwickle.“ Bei aller sonst lobenswerthen Deutlichkeit, die im Buche herrscht, ist mir dies nicht recht klar geworden, und kann ich eine Aehnlichkeit zwischen der Luft und dem Flachs an der Spindel nicht ausfindig machen.

Es schwimmen also die Planeten im eigentlichsten Verstande auf der Luft, und nur die starke Strömung derselben trägt sie, da die Gravitation sie zu ihrem Centralkörper zieht. Die specifisch leichtern Planeten werden schon durch die geringere Geschwindigkeit einer entfernteren Luftschicht vom Falle auf ihre Sonne abgehalten, während bei den specifisch schwereren Planeten dies erst durch die heftigere Strömung einer näheren Luftschicht geschieht. Dass er die Stosskraft der Luft berechnet oder gemessen habe, welche die Schwere des ganzen ungeheuern Balles überwinden soll, sagt der Verf. nicht. Aber leider stimmt auch das specifische Gewicht der Planeten, wie es bestimmt und allgemein angenommen ist, mit dieser Hypothese nur ganz von Weitem überein.

Die durch die Rotation der Erde bewirkte Aufwicklung der Luft, wie der Verf. es nennt, sei die Ursache, dass sich unter dem Aequator die Atmosphäre zu einer sehr grossen Höhe erhebt, und mehrere tausend Fuss über der Meeresfläche noch die gewöhnliche Dichtigkeit hat. Aus dieser Voraussetzung würde denn auch folgen müssen, dass die Dichtigkeit der Atmosphäre gegen die Pole hin eben so rasch abnehmen müsse, wie die Umdrehungsgeschwindigkeit jedes Punctes

der Erdoberfläche, und an den Polen selbst von derselben Dichtigkeit sein müsse, wie im ganzen Weltraume. Denn dass die Erde überhaupt eine Atmosphäre besitze, schreibt der Verf. lediglich der Rotation zu, S. 48.

Im sechsten Briefe erklärt er aus der Combination der Schwerkraft und der Strömung, die er Fliehkraft nennt, die elliptische Bahn der Weltkörper. Dann erklärt er die Geneigtheit dieser Bahnen gegen die Aequatorialebene (der Verf. schreibt überall Aequatoreal-) des Centralkörpers, und die Unregelmässigkeiten der Mondsbahn. Durch den Widerstand der Luft beim Fortschreiten in seiner Bahn werde die Atmosphäre jedes Weltkörpers zurückgedrängt, daraus entstehe bei den Kometen der Schweif, auf der Erde der Anblick des Zodiakallichtes. Warum nicht jeder Planet eine Art Schweif hat, da doch jeder der Theorie nach eine eben solche Atmosphäre haben muss, wie die Erde, bleibt unerörtert. Das Nordlicht sei verbrennendes, durch Meteore, von denen es überhaupt im ganzen Buche wimmelt, entzündetes Wasserstoffgas, das sich über der Atmosphäre sammle, durch den Widerstand der kosmischen Luft zurückgeschwemmt und dadurch beim Verbrennen in so verschiedener Höhe sichtbar werde. Die Meteore hält der Verf. für herabgefallene Asteroiden, und wundert sich, dass man darüber noch in Zweifel sein könne. Das Zusammentreffen anderer Weltkörper mit der Erde sei überaus häufig. Der Höhenrauch und die ägyptische Finsterniss seien von solchen Weltkörpern abgestreifter Staub; der Regen bei heiterem Himmel, die mineralischen Kerne des Hagels, das Niederfallen fremder Insecten, der Blutregen (vermuthlich auch der Froschregen) rühren sämmtlich eben daher. Selbst der Sand der grossen Wüsten könne von andern Planeten gekommen sein. Grössere Weltkörper als jetzt seien ehemals mit der Erde zusammengestossen, haben zu Josua's und Hiskia's Zeiten die Sonne stillstehen machen und die Axe der Erde verrückt, wie Figura zeiget. Die Furcht vor den Kometen ist deshalb nicht ohne Grund, vielleicht selbst geschichtlich begründet. Er entwirft ein schauderhaftes Gemälde von den Zerstörungen, die ein solches Zusammentreffen hervorrufen würde. Er scheint dieses für weit schrecklicher zu halten als den gewöhnlichen Tod; denn er bedauert, diese traurige Wahrheit nicht verhehlen zu können, die jeden Augenblick eintreten könne,

und aus Zartgefühl für den Leser bricht er ab. Allein er ist einmal im Zuge. Die Meteorsteine sind jetzt nicht blos in einzelnen Haufen gefallen, sondern sie haben die sämmtlichen Gebirge gebildet. Nur so kann er sich die Lagerung der Gebirgsarten, die Entstehung der Erdbeben erklären. Die Menge der herabgefallenen Steine wird immer grösser. Schon ist die ganze bekannte Erdkruste nur aus ihnen gebildet. Auch das Wasser mag meteorischen Ursprungs sein. Hiermit schliesst er und lässt uns in der Erwartung eines grössern ausführlichern Werkes, von dem das vorliegende nur ein Prospectus sein soll.*)

---

*) Der Herr Verfasser des hier besprochenen „Entwurfes“ versucht in seinem ganzen Werke gegen Hrn. *A. v. Humboldt*, den hochgestellten und von der ganzen gebildeten Welt hochgeehrten Meister der Naturwissenschaften, eine Stellung und Sprache anzunehmen, die wir keineswegs billigen können. Selbstvertrauen ist jedem debütirenden Schriftsteller zu wünschen, doch immer nur cum grano salis! Möge uns der alte Hochmeister entschuldigen, wenn wir hierin Seinem eignen Urtheile vorzugreifen uns veranlasst gefühlt haben. Die Redaction.

Ueber den

Encriniten-Kalkstein von Pawassern

von

Major **Wangenheim von Qualen.**

Im Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins, 1846. Nr. 3. findet sich eine Notiz: „dass in den Gypsbrüchen des Gutes Pawassern bei Schlok (5 Meilen von Riga) ein Encriniten-Kalkstein gefunden worden ist, der unter versteinerungslosen Kalksteinen ablagert“ und nach den Ansichten des verehrten Herrn Verfassers jener Notiz auf eine dort befindliche Jura-Ablagerung schliessen lässt.

Nach den gründlichsten Forschungen im Geiste neuerer Zeit, sowohl vaterländischer als auch Geologen des Auslandes, gehört ein grosser Theil der Umgebung von Petersburg sowie auch Reval und die Küste von Ehstland zur untern, die Inseln Oesel und Dago aber zur obern silurischen Formation. Als ein Uebergang zwischen diesen beiden Gruppen, doch näher der obern, erscheint unweit der Windau, und nördlich von Schaoly bei Meschkovitza eine kleine silurische Ablagerung mit Pentamerus borealis. Liefland endlich gehört, wie der grösste Theil von Kurland, zur Formation des alten rothen Sandsteins (Devonian oder Old red Sandstone der Engländer), mit Ausnahme einer kleinen inselförmigen Jura-Ablagerung bei Popilani an der Windau und Tertiärbildungen in der Richtung zur Meeresküste Kurlands. Am Waldau-Gebirge erscheint endlich der Bergkalk oder alte Kohlenkalkstein, begränzt den alten rothen Sandstein und zieht sich als ein langer Streifen nach Süden bis ins Moscauer-Becken, wo wieder Jura-Ablagerungen auftreten.

Nach den Lagerungs-Verhältnissen dieser Formationen in den Ostseeprovinzen und den sie umgebenden Gränzländern ist es den

Blicken der forschenden Geologen möglich geworden, in den relativen Alters- und räumlichen Bildungs-Zuständen die alten Uferränder zu erkennen, welche die Gränzen der verschiedenen Urmeere mit ihren ebenfalls sehr verschiedenen fossilen Ueberresten und Sedimenten andeuten. Der alte silurische Kalkstein Ehstlands wurde demnach früher submarinischen Einwirkungen enthoben, wie der obere in Oesel, Dago und Meschkovitza. Die später folgenden Fluthen des alten rothen Sandstein-Meeres bedeckten die silurischen Schichten der damals flachen Gegenden Lieflands und Kurlands mit ihrem Schlamm und Trümmer-Schutt, aus denen die höher liegende — jetzige Küste Ehstlands — so wie Oesel, Dago, Meschkovitza u. s. w. entweder als damalige Contingente oder als Inseln hervorragten. Eine ähnliche Weltfluth, die des Bergkalks, umfluthete dann später die ganze östliche Seite des alten rothen Sandstein-Continents in der Richtung vom Eismeere bis zum Tulaischen Gouvernement. Der Old Red Lief- und Kurlands bildete hier im Osten eine genau bezeichnete Meeres-Küste, welche als ein vorweltlicher hoher Uferdamm den Einwirkungen der Fluthen des Bergkalkmeeres eine scharfe Gränze entgegensetzte, daher denn auch die Sedimente desselben bis jetzt nirgends in den Ostseeprovinzen entdeckt worden sind, wo ihre Erscheinung auch nicht anders denkbar sein könnte als durch eine etwaige Einbucht von Osten. Nachdem durch die noch später folgenden Ur-Meere der Kohlengebilde, des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers — deren Fluthen aber die baltischen Länder Russlands nicht berührten — sich noch ein grosser Schichten-Complex zerstörter Gebirgs-Trümmer von Sand, Thon und Kalk u. s. w. ablagerte, und die Erdrinde überall mehr zu grossen Continenten ausbildete — erschien endlich das ungleich jüngere, aber weit verbreitete Jura-Meer und legte bei Popilani, in einer damals höchst wahrscheinlich niedrigen Meeresbucht den Schlamm und Trümmer-Schutt der mittlern Jura-Gruppe im Schoose des alten rothen Sandsteins nieder.

Indem uns nun in diesem Bilde der Felsbau Ehst-, Lief- und Kurlands vor Augen tritt, sehen wir wohl ein, dass es nicht ausser den Gränzen der Wahrscheinlichkeit liegt, dass der alte rothe Sandstein Lief- und Kurlands ausser Popilani auch noch an andern Orten kleine Jura-Inseln in seinen Schooss aufgenommen haben mag; oder

dass endlich ebenso wie bei Meschkovitza in der Nähe der Windau, auch noch an andern Orten silurische Straten aus seinen pelagische Tiefen hervortreten konnten. Wenn demnach in den Gypsbrüchen bei Pawassern entweder Jura-Formation oder silurische Ablagerung, oder endlich — was am wahrscheinlichsten ist — keine von beiden, sondern alter rother Sandstein abgelagert sein können; so wäre dies durch eine örtliche Untersuchung der Schichtungsverhältnisse und besonders der fossilen organischen Ueberreste sehr leicht zu bestimmen; da ich aber jetzt in weiter Ferne am Abhange des Urals stehe, so kann ich mich nur auf jene, den Encriniten-Kalkstein erwähnende Notiz beziehen, um die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der einen oder der andern dieser Formationen bei Pawassern nachzuweisen.

Encriniten oder Crinoiden sind ein grosses Geschlecht vorweltlicher, längst von der Erde verschwundener Thiergattungen, deren Stiele oder Säulen in unendlich vielen Bruchstücken theils als kleine rundliche Körper mit einem Radius im Innern, theils aber auch als kleine Säulen mit fünf hervortretenden Kanten (basaltiformis) mehrere Kalksteine in so grosser Anzahl durchsetzen, dass sie ganze Encriniten- oder Trochiten-Bänke dieser Thierreste bilden; während die obern Kronen, welche als rundliche, — Birnen- oder Lilienförmige Körper bekannt sind, weit seltener gefunden werden.

Welche Formation nun eigentlich bei Pawassern erkannt werden soll, hängt von der Frage ab, ob unter Encriniten-Kalkstein der mit diesem Worte bekannte geognostische Begriff für Muschelkalk-Formation gedacht werden soll, oder ob man Kalkstein mit Encriniten habe sagen wollen, weil in diesem letzteren Falle dann mehr Wahrscheinlichkeit für alten rothen Sandstein oder silurische Schichten als für Jura angenommen werden muss. Freilich ist auch der Bergkalk so reich an Crinoiden, dass die Engländer ihn oft sehr passend: „Encrinal-Limestone“ nennen, doch kann von dieser Gebirgsart bei Pawassern wohl nicht die Rede sein.

Encriniten- oder Trochiten-Kalkstein nannte die alte Freiberger Schule und unter den Neueren Quenstedt, Cotta u. s. w.*) eine

*) Professor Quenstedt: die Flötzgebirge Würtembergs, pag. 55.

Gebirgsart, die mit einer Unzahl spätiger Stiele von Encrinites Liliiformis angefüllt für die Formation des Muschelkalks als bezeichnend angenommen wurde, so dass deutsche Geognosten Encriniten-Kalkstein auch zugleich für Muschelkalk auffassen. Nun hat man zwar bei Adsal in Liefland fossile Schalthiere gefunden, wie Avicula socialis, Turitelle Scalata u. s. w., welche auf Muschelkalk zu deuten scheinen, doch hat der grösste Geolog und Paläontolog des Zeitalters, Leop. von Buch, in seinem Werke: „Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland" nachgewiesen, dass die bei Adsel gefundenen Muscheln wesentlich von denen des Muschelkalks verschieden sind; auch sagen Murchison, Verneuil und Graf Kayserling in ihrem grossen Werke „The Geology of Russia and the Ural-Mountains" (siehe die dem Werke beigefügte Karte), dass der Berg Bogda bei Astrachan der einzige Ort in Russland sei, wo die Existenz des Trias — zu welcher der Muschelkalk gehört — mit Sicherheit nachgewiesen werden könne. Wir müssen demnach annehmen, dass bei Pawassern nicht der geognostische Encriniten-Kalkstein des Muschelkalks, sondern Kalksteine mit Encriniten gefunden worden sind; ist nun aber dieses letztere der Fall, so ist es mir höchst wahrscheinlich, dass bei Pawassern der gewöhnliche rothe Sandstein Lief- und Kurlands ablagert. — Für diese Ansicht spricht besonders der Gyps, welcher stratographisch an so vielen Orten im alten rothen Sandstein erscheint, und so viel mir bekannt ist, nicht im Jura bei Popilani und auch nicht in den silurischen Schichten Ehstlands gefunden wird. Die Wahrscheinlichkeit erhöht sich, wenn wir den Gegenstand paläontologisch auffassen, indem, wiewohl nicht häufig, aber doch auch nicht sehr selten, Crinoiden im alten rothen Sandstein gefunden werden. Herr Staatsrath v. Eichwald beobachtete, nach Leop. v. Buch, im alten rothen Sandstein, westlich von Novogorod am Flusse Luga eine Art Conglomerat mit Trochiten-Gliedern, ähnlich dem Rhodocrinitus verus. *) Verneuil, der Gefährte Murchison's und des Grafen Kayserling, bezeichnete im alten rothen Sandstein Russlands

---

Cotta, Prof. in Freiburg: Grundriss der Geologie. 2. Auflage. 1. Lief. pag. 84 — 86.

*) Leopold v. Buch: Beiträge zur Bestimmung u. s. w., pag. 55.

3 Gattungen Crinoiden, unter denen eine zu den Echino-Sphäriten gehört,*) und Murchison fand im Devonian oder Old Red Ueberbleibsel von Encriniten und Pentacriniten. **)

Weniger Wahrscheinlichkeit ist für silurische Schichten vorhanden, da die Gyps-Flötze bei Pawassern den Glauben an diese Formation sehr schwächen, obgleich paläontologisch die vielen Crinoiden, welche in den silurischen Kalksteinen auftreten, die Wahrscheinlichkeit sehr erhöhen könnten. Verneuil zählt 21 Gattungen Crinoiden in den silurischen Gebilden Russlands und überdem noch 10 Arten Echinocriniten und Echino-Sphäriten, die ebenfalls zu den Radiarien gehören. ***) Murchison beobachtete unweit der Windau bei Meschkovitza im silurischen Kalkstein unbestimmte Encriniten. †)

Was endlich die Jura-Formation betrifft, so ist das Vorhandensein derselben bei Pawassern — wenn auch nicht unmöglich — doch höchst problematisch, denn hier tritt uns nicht allein die nur dem alten rothen Sandstein eigenthümliche Gyps-Stratification, sondern auch paläontologisch der Mangel an Crinoiden in der mittlern Jura-Gruppe feindselig entgegen. Ueberdem ist auch noch der lithologische Schichtungs-Character des Jura bei Popilani an der Windau sehr verschieden von den Kalksteinen mit Encriniten bei Pawassern — denn obgleich auch bei Popilani die obere Kalksteinstrate versteinerungsleer ist, so verliert sich doch dieselbe unterwärts erst in einen braunen Lehm, und endlich noch tiefer in einen Eisenoolith, welcher die Versteinerungen des Jura enthält. ††) Wenn demnach in einer so grossen Nähe, wie die des Gutes Pawassern von Popilani, in beiden Localitäten sich identische Jura-Straten gedacht werden sollen, — so würden Encriniten bei Pawassern wohl nicht im Kalksteine, sondern ebenfalls im Eisenoolith erscheinen müssen.

---

*) Verneuil: Geologie de la Russie d'Europe, pag. 383.
**) Murchison: The Geology of Russia, pag. 42.
***) Verneuil: Geologie de la Russie d'Europe, pag. 383.
†) Murchison: The Geology of Russia, pag. 35.
††) Leopold v. Buch: Beiträge zur Bestimmung u. s. w., pag. 76.

In der Gruppe des untern oder schwarzen Juras (Lias) sind Encriniten, besonders Pentacriniten so häufig, dass sie oft ganze Kalkbänke bilden.

Der mittlere oder braune Jura (Oolith) enthält auffallend wenige Crinoiden und nur bedeutungslose Spuren von Pentacriniten.

Der obere weisse Jura ist aber wieder sehr reich an Pentacriniten, Apiocriniten u. s. w.

Nun ist es aber erwiesene Thatsache, dass der untere und obere Jura in Russland gänzlich fehlt, und sowohl bei Popilani als auch bei Moscau und vom Wolga-Ufer bei Simbirsk bis zum südlichen Uralabhange überall nur der mittlere, braune, Encrinitenleere — mit dem Oxford Clay der Engländer parallelisirende — Jura gefunden wird, und obgleich Leopold v. Buch bei Kasimof an der Oka Entrochiten nachgewiesen hat, so bestimmt er doch den russischen Jura als zur mittlern Gruppe gehörend und sagt ausdrücklich: „es fehlen ihm alle Producte des obern Jura als Korallenbänke, Echinus-Reste und Encriniten.“ In dem Verzeichnisse der Fossilien des russischen Reichs (Verneuil, Geologie de la Russie, pag. 485.) sind für die Jura-Formation keine Crinoiden bezeichnet. Besonders aber hat man sich hier auf das Zeugniss der Herren v. Pander und v. Eichwald zu beziehen, die sich so viele Verdienste um die Geologie der Ostseeprovinzen, — die genau den Jura bei Popilani an der Windau erforscht — und hier wohl viele Ammoniten, Belemniten, Terebratuln, ferner Cardium, Giocardia, Pecten, Gryphaea, Avicula, Rostellaria und Mya-Arten, aber, so viel ich weiss, keine Encriniten gefunden haben, und selbst wenn diese auch in einzelnen Exemplaren beobachtet worden sind, so doch schwerlich in einer solchen Anhäufung, dass sie den Gedanken an einen — dem mittlern Jura fremdartigen — Encriniten-Kalkstein hervorrufen konnten.

Möge übrigens die Wahrscheinlichkeit, dass der bei Pawassern gefundene Kalkstein mit Encriniten dem alten rothen Sandstein angehört, ungleich grösser sein, als hier silurische Schichten oder wohl gar die Jura-Formation anzunehmen, so ist doch in jedem Falle dieser Gegenstand für die geognostische Kunde der Ostseeprovinzen sehr interessant; denn wenn auch der Kalkstein mit Encriniten bei Pawassern zum alten rothen Sandstein gehört, — wie es sehr wahrscheinlich ist,

so bleibt doch der Sachbestand nicht minder merkwürdig, da, so viel ich weiss, ein ähnlicher Kalkstein mit so vielen Encriniten-Stielen, dass er die Idee eines Encriniten-Kalksteins erregen konnte, bis jetzt im Old Red Russlands nicht bekannt ist.

Da Pawassern nicht weit von Riga entfernt und das Erdreich in den Gypsbrüchen wahrscheinlich aufgeschlossen ist, so würde eine einfache Untersuchung der Schichtungsverhältnisse und Gebirgsarten von oben nach unten, so wie einige wohlerhaltene Fragmente des Kalksteins mit Encriniten und etwaiger sonst noch gefundener fossiler organischer Ueberreste genügen, um über die Sache ins Reine zu kommen.

Orenburg, im Mai 1847.

Beitrag zur Lehre

vom

Schmerz des Schmetterlings

von

Dr. **W. Sodoffsky.**

Dass der Schmetterling gleich allen andern Geschöpfen überhaupt Empfindungen haben müsse, lehrt der anatomische Bau desselben; denn er hat gleich ihnen Gehirn, Nerven und Ganglien, also ein Nervensystem. Die Bedeutung des Nervensystems aber muss unter allen Verhältnissen dieselbe sein. Es muss in höheren wie in niederen Organismen die Bewegung und die Empfindung einwirkender Reize vermitteln. Diese Empfindungen müssen je nach den Veranlassungen angenehmer oder unangenehmer Art sein. Die angenehmen mögen hier auf sich beruhen, die unangenehmen, mit dem Ausdruck Schmerz bezeichneten, sind dagegen der Gegenstand dieser Zeilen.

Die Begriffe Leben und Empfindung sind ungetrennt nicht denkbar. So allgemein man demnach darüber einig ist, dass auch dem Schmetterlinge die Empfindung des Schmerzes zukomme, so sehr ist man über die graduellen Verhältnisse der Schmerz-Empfänglichkeit bei allen Thieren niederer Classen, also auch bei ihnen, in Ungewissheit, und wird auch vielleicht für immer auf völlige Klarheit in dieser Beziehung verzichten müssen, weil uns die deutlicheren Träger des Schmerzes, die sich in höheren Thierclassen als Sprache, Stimme oder Miene manifestiren, bei den Schmetterlingen als sicherer Massstab abgehen, und weil wir den Schmerz im Schmetterlinge nur aus gewissen veränderten und ungewöhnlichen Bewegungen zu erkennen genöthigt sind.

Ein leichtes vorübergehendes Zucken, ein Bestreben zu entfliehen, ein ungewöhnliches Zittern der Flügel und Fühler, ein heftiges Krümmen und convulsivisches Zusammenziehen des Leibes, sind vorzugsweise diejenigen Bewegungs-Modificationen, welche den Schmerz im Schmetterlinge andeuten. Sie sind, wenn auch nicht ausreichend, die Grade des Schmerzes genau und stufenweise darzustellen, so doch vollkommen geeignet, ihn, als im Schmetterlinge überhaupt bestehend, anzuzeigen. Wo also die eine oder die andere dieser Bewegungs-Modificationen sichtbar ist, da ist Schmerz; wo keine sichtbar ist, da fehlt er. Wollte man annehmen, sie deuteten im Schmetterlinge nicht Schmerz, sondern indifferente oder etwa gar angenehme Empfindungen an, so stände dem entgegen, dass wir sie immer nur nach solchen Veranlassungen eintreten sehen, die wir erfahrungsmässig als unter allen Umständen schmerzerregend kennen, z. B. nach der Durchspiessung. Wollte man aber annehmen: die Bewegungs-Modificationen könnten auch bei wirklich vorhandenem Schmerz ausbleiben, so widerspräche dem die Analogie, da jedes Thier, der Mensch etwa ausgenommen, seinen Schmerz durch irgend eine sichtbare Körperbewegung ausdrückt, und zwar um so lebhafter, je mehr ihm durch seine Organisation oder durch zufällige Hemmungen die directe Andeutung desselben mittelst Stimme und Gesichtsausdruck unmöglich gemacht wurde.

Somit stände fest, dass auch im Schmetterlinge der Schmerz und jene andeutenden Bewegungsmodificationen in steter Beziehung zu einander stehen, wenn gleich auch hiemit nicht zugleich zugegeben werden kann, dass der Schmerz und die ihm entsprechende Bewegung sich im Schmetterlinge in derselben Zeitfolge und in derselben Stärke wie bei Thieren höherer Organisation äussert. Dagegen sprächen Thatsachen. Während z. B. bei andern Thieren die Durchspiessung unter allen Umständen sogleich höchst schmerzhaft ist, tritt der Schmerz beim Schmetterlinge unter Verhältnissen gar nicht, unter andern gleich nach der Veranlassung, und unter noch andern erst spät nach derselben ein. Diese Erscheinungen, jedem Entomologen oft vorgekommen, deuten offenbar darauf hin, dass der Schmetterling im erstern Fall ein ungleich geringeres Empfindungsvermögen besitzen muss als Thiere höherer

Classen, dass im zweiten Fall seine Empfindung in voller Kraft auftreten kann, während im dritten Fall die ihm inwohnende Empfindung wenigstens zeitweilig abgestumpft, ja vollkommen erloschen sein kann, dann aber wiederzukehren vermag.

Die Aufgabe der nachfolgenden Untersuchung soll nun die sein: beobachtete Thatsachen anzuführen, bei welchen

1) der Schmerz im Schmetterlinge im Allgemeinen erscheint und auf dieser Stufe auch bleibt, oder

2) bei welchen er gleich anfangs sehr lebhaft ist, und

3) bei welchen der Schmerz unmittelbar nach der Veranlassung fehlt, sich dann aber später einstellt und fortwährend bis zum Tode steigert, namentlich aber darzuthun, durch welchen innern vitalen Vorgang diese späte Schmerzentwicklung und deren Steigerung bedingt wurde.

Offenbar und entschieden tritt uns die Gefühlsarmuth des Schmetterlings in vielen Fällen bleibend entgegen. Wer z. B. sah nicht schon solche, die angespiesst gewesen waren, davonfliegen und ihre Lebenszwecke weiter verfolgen? Wer sah nicht solche, die durch eine leichtsinnige Knabenhand oder durch Conflicte mit Spinngeweben ihren ganzen Flügelstaub, ja sogar einen Theil ihrer Flügel verloren hatten, dennoch von Blume zu Blume fliegen, sich wohlgemuth sonnen, die Flügelreste auf und zu klappen, kurz sich gerade so benehmen wie ihre gesunden Cameraden? Wer hat nicht schon solche gefangen, denen mehrere Beine fehlten und die dennoch scheinbar wie die gesunden ihren Trieben gefolgt waren? Lassen sich wohl dergleichen Erscheinungen anders als durch die Annahme eines sehr untergeordneten Gefühls erklären? Doch noch entschiedener sprechen für diese Gefühlsarmuth viele Beobachtungen an Käfern und unter diesen, nächst dem allbekannten Unfugsexperimente an Maikäfern, die von Burmeister und Kirby angeführten. Jener sah angespiesste Käfer fliegen, gehen, sogar fressen, dieser solche, die eben von der Nadel befreit waren, sich sofort eifrig begatten. Etwas diesem völlig gleichkommendes sah ich einige Mal an grösseren Abendschmetterlingen, die ich am Tage in der Begattung fand. Wurden diese in solchem Zustande an den Zaun gespiesst, so blieben sie wohl eine Stunde in der Begattung ruhig sitzen und äusserten dann erst allmählig durch ihre

Unruhe das Bestreben zu entfliehen. Wer kann in diesem Falle eine Gefühlsträgheit leugnen wollen? Wer wird nicht wenigstens zugeben, dass ihnen der Nadelstich keinen lebhaften Schmerz erregt haben könne, da sie ruhig an einander verweilten und den Begattungsact, dessen Einleitung jedes Geschöpf heftig aufregt, also gewiss auch sie, mit Leidenschaft betrieben hatten, so vollkommen stumpfsinnig fortsetzten oder vielmehr fortgehen liessen.

Aehnliche Beobachtungen mögen es gewesen sein, die den englischen Naturforscher Turner (siehe Schleiden und Frorieps Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde, 3. Folge, Bd. 2., Nr. 10.) sogar zu der Behauptung veranlasst haben, dass den Nachtschmetterlingen, die an Zäunen ruhen, alle und jede Empfindung am Tage völlig abgehe und dass sie die Durchspiessung vor Eintritt ihrer nächtlichen Flugzeit gar nicht fühlten. Wenn mir diese Behauptung auch offenbar übertrieben und erfahrungsmässig nicht für alle ruhenden Phalänen giltig scheint, so kann ich doch nach eigenen Versuchen und nach der eben mitgetheilten Beobachtung an Abendschmetterlingen nicht in Abrede stellen, dass etwas dem nahe Kommendes bei diesem Vorgange stattfinden müsse, dass nämlich die Nadel unter Umständen keineswegs auf den Schmetterling in dem Grade Schmerz erregend wirke, wie sie es bei Thieren höherer Classen immer thut.

Doch sieht man diese an Empfindungslosigkeit gränzende Gefühlsarmuth bei weitem nicht immer an Schmetterlingen. Wie oft durchspiesste ich solche mit der grössten Vorsicht und doch äusserten sie sofort lebhafte Schmerzen, sofort machten sie Anstrengungen, um von der Nadel abzukommen. Durchgängig thaten dies alle Tagschmetterlinge und alle in ihrer Flugzeit begriffene Phalänen, die nur zeitweilig ruhten. Sogar Individuen derselben Schmetterlingsart, die ich vorhin als so empfindungslos beschrieb, sah ich zur Abendszeit sich äusserst empfindlich gegen die Nadel benehmen, so dass sie sich bei dem Bestreben, der Nadel zu entfliehen, den Kopf derselben theilweise in den Leib hineinarbeiteten, die Nadel verbogen u. s. w., wenn ich es unterlassen hatte, sie nach dem Durchspiessen durch einen Druck am Thorax zu betäuben. Wir sehen also nach diesen beiden Reihen von Beobachtungen, dass sogar an Individuen derselben Art

und nach denselben vorangegangenen Ursachen doch so vollkommen entgegengesetzte Wirkungen erfolgen können. Es erklärt sich jedoch dieser scheinbare Widerspruch, wo er stattfindet, durch den Umstand, dass in der ersten Beobachtungsreihe die Durchspiessung zur Zeit der Ruhe, der Apathie, mithin des unterdrückten Gefühls des Schmetterlings, in der zweiten Beobachtungsreihe zur Zeit seines vollen Lebens und Empfindens, seiner natürlichen Flugzeit vorgenommen wurde. Dagegen aber steht nach den übrigen, in der ersten Reihe angeführten Beobachtungen die Gefühlsarmuth des Schmetterlings als nicht zu bezweifeln ebenso fest, als aus der andern Reihe evident hervorgeht, dass dem Schmetterlinge unter Umständen ein sehr schnell eintretendes Schmerzgefühl inwohne.

Noch gibt es aber eine dritte Reihe von Erscheinungen, welche darthun, *dass heftige Eingriffe auf den Organismus des Schmetterlings — ich führe dieselbe Durchspiessung als Beispiel an — anfangs ganz ohne Einfluss auf ihn bleiben, dann aber, nach einer völlig schmerzensfreien Pause, desto lebhafter auf ihn einwirken und zwar ohne dass ein neuer Reiz als Ursache hinzugekommen oder unterdess die natürliche Flugzeit herangenaht wäre, sondern nur dadurch, dass ein und derselbe Reiz Zeit gewonnen hatte, einen innern vitalen Process im Schmetterlinge einzuleiten und bis zu einer gewissen Höhe auszubilden.*

Des besseren Verständnisses dieser Behauptung wegen erlaube ich mir, die Aufmerksamkeit meiner Leser auf eine Gruppe von Beobachtungen zu lenken, die gewiss jedem Sammler, gleich mir, aufgefallen ist. Spiesst man nämlich gewisse am Tage ruhende Phalänen mittelst einer glatten und spitzen Nadel an die Wand und bringt man den Schmetterling weder bei dem Aufspiessen noch späterhin aus seiner selbst angenommenen Lage, so bleibt er eine Zeitlang ganz ruhig sitzen und bewahrheitet somit die Behauptung Turners. Diese Ruhe dauert jedoch nicht, wie Herr Turner behauptet, bis zur Nacht oder bis zur eingetretenen Flugzeit der Phaläne, worin eben das Uebertriebene der Angabe Turners liegen möchte, sondern nur etwa eine Stunde. Dann aber weicht diese Unempfindlichkeit einer Unruhe, die von Minute zu Minute zunimmt und sich allmählig zu der grösstmög-

lichsten Kraftanstrengung steigert. Hatte man eine nicht polirte, etwa eine vom Rost angegangene Nadel gewählt oder hatte man sie nicht sicher und schnell genug durch den Thorax gestossen, dadurch also die Stichwunde gezerrt und den entblössten Nerv der Luft zugänglich gemacht, — oder durchstach man die Phaläne kurz vor Beginn ihrer respectiven Flugzeit, — oder hatte man sie nach dem Aufspiessen von der Wand genommen, sie also nach der Verwundung gerüttelt, so erfolgten die Gefühlsäusserungen bald nach der Verletzung, jedenfalls aber ungleich eher, als wenn man sie nach der Verwundung in ihrer Lage sitzen liess. Betäubte man jedoch die Phaläne, nachdem man sie von der Wand entfernt hatte, durch einen mässig starken Druck am Thorax und trug man sie dann in der Vorrathsschachtel mit sich herum, so blieb sie dort ebenso empfindungslos eine Zeitlang sitzen, als sie es, ungedrückt, an der Wand that. Ein Gleiches, nur für kürzere Dauer, erfolgte, wenn man sie statt des Druckes ätherisirt hatte. Ich erinnere hiebei, dass nicht alle Phalänen, wie Turner behauptet, einen gleichen Grad von Empfindungslosigkeit äussern, es nicht alle zu gleicher Tagesstunde sind. Namentlich werden alle Mikrolepidoptern, die meisten Geometer und das Genus Catocala der Eulen, wenn sie auch am Tage scheinbar ruhig an Zäunen und Bäumen sitzen, durch den Stich sogleich in heftige Unruhe versetzt. Am besten eignen sich zu dem Versuche die nachtliebenden Abendschmetterlinge, die meisten Spinner und ein grosser Theil der Eulen. Man hat ferner hierbei zu berücksichtigen: die Beleuchtung und die Tagesstunde. Helles Wetter, vollends Sonnenschein, der auf die Phaläne fällt, erweckt sie oft auch schon ohne Nadelstich aus ihrem Schlafe. In den Vormittagsstunden pflegen die Phalänen fester zu sitzen als am Nachmittage. Je näher der natürlichen Flugzeit, — die bekanntlich für jede Gattung eine andere, oft um mehrere Stunden aus einander liegende ist, — desto leichter erfolgt die Aufregung, desto schwerer gelingt der Versuch vollkommen.

Aus diesen zur dritten Reihe gehörenden Beobachtungen erlaube ich mir folgende Schlüsse zu ziehen:

1) Der mechanisch-traumatische Eingriff der Nadel influirt an und für sich auf eine Anzahl Phalänen verhältnissmässig sehr wenig; diese Erscheinung lässt sich aber nicht etwa aus einer localen Ner-

venarmuth erklären, weil gerade im Thorax ein grosses, beim Einstich kaum vermeidliches Ganglion liegt, sondern aus einer zur Zeit stattfindenden, physiologisch bedingten und durch die Ruhe ausgesprochenen Unempfindlichkeit gegen einen primären, so schnell vorübergehenden, mechanischen Eingriff, wie ihn die sicher ausgeführte Nadel auszuüben pflegt.

2) Diese Apathie ist nicht immer eine gleiche, sondern hängt mit der Beschaffenheit der Nadel, mit der Tageszeit und andern Verhältnissen zusammen, so dass je rauher die Nadel, je unvorsichtiger die Verletzung und je näher der respectiven Flugzeit diese erfolgte, desto eher die Apathie aufhört.

3) Da die Rückkehr der Nerventhätigkeit nie unmittelbar nach der Verletzung erfolgt, da im Gegentheil die zuckende Bewegung, die bemerkt wird, im Fall beim Durchspiessen ein Nervenästchen berührt wurde, gleich darauf völlig aufhört und da sich immer nur erst nach Verlauf einer völlig schmerzensfreien Pause der bleibende, immer zunehmende Schmerz einstellt: — so muss man annehmen, dass dieser nur erst in Folge eines secundären chemisch-vitalen Processes entsteht.

4) Ueberall, wo wir bei Verwundungen Schmerzen beobachten, erkennen wir als nächste Ursache derselben entweder eine unmittelbare Nervenreizung oder eine ihr folgende Entzündung an. Die Nervenreizung entsteht unmittelbar im Augenblicke der verletzenden Berührung, indem der entblösste Nerv von der Luft oder von irgend einem andern fremden Körper berührt wird, und hört auf, sobald diese Berührungen wegfallen. Da aber der Hergang bei dem Durchspiessen ein ganz anderer ist, der bleibende Schmerz namentlich erst nach einer Pause eintritt und dann immer intensiver wird, so ist die Annahme einer primären Nervenreizung zur Erklärung des Vorganges nicht ausreichend. Ebenso wenig ist die Annahme eines Entzündungsprocesses zur Erklärung zulässig, ja er ist sogar völlig unstatthaft, da im Schmetterlingsorganismus, des fehlenden Capillarsystems und Zellgewebes wegen, eine Entzündung gar nicht zu Stande kommen kann. Aus diesem Grunde ist man genöthigt, sich nach einer andern Erklärungsweise umzusehen, und ich bin sehr geneigt anzunehmen, dass der secundäre vitale Vorgang, der nach dem Durchspiessen er-

folgt, ein chemischer Process, namentlich ein Oxydationsprocess sei. Für ihn sprechen sowohl die Art und Zeitfolge der Erscheinungen, wie die vorhandenen constatirten anatomischen Verhältnisse im Schmetterlinge und gleichfalls auch die Beschaffenheit der Nadel, an der sich oft deutliches Kupferoxyd angesetzt findet. Durch Gegenversuche mit nicht oxydirbaren Gold- oder Glasnadeln, die ich leider der vorgerückten Jahreszeit wegen für jetzt unterlassen musste, kann meine Annahme einer Oxydation erst zur Gewissheit werden, oder sich im Gegentheil als unstatthaft erweisen.

5) Der Vorgang bei der Oxydation wäre nun folgender: Nachdem die Nadel in den Schmetterlingskörper gestossen worden ist, tritt das Metall derselben in Conflict mit den Säften des Schmetterlings, die entschieden Ammoniumhaltig oder sauer sind (Raupen-Ameisensäure). Es bildet sich durch die Berührung ein ätzendes, schmerzerregendes Oxyd, das an der im Schmetterlinge frei sich bewegenden Lymphe fortgerissen, in Circulation gesetzt und an die Nerven gebracht wird, in denen es jenen heftigen Schmerz erregt, der endlich zur höchsten Potenz gelangt den Tod durch Erschöpfung nach sich zieht.

6) Ist dieser Oxydationsprocess erst im Gange, so muss er seiner andauernden und wachsenden Eigenschaft wegen offenbar ungleich geeigneter sein, die am Tage schlummernde Empfindung des Schmetterlings bis zum heftigsten Schmerz zu steigern, als es vorhin die schnell vorübergehende mechanische Einwirkung thun konnte.

7) Der Oxydationsprocess tritt um so eher ein, je mehr er mit der Zeit der wachenden, und um so später, als er mit der der schlummernden Nerventhätigkeit zusammentrifft; was durch die raschere Lymphbewegung zur Zeit des vollkommenen Lebens der Phaläne erklärlich wird.

8) Aus demselben Grunde wird der Oxydationsprocess zurückgehalten und zum Theil neutralisirt, wenn man in der Phaläne die freie Entwicklung der Nerventhätigkeit, die volle Entfaltung der Empfindung durch andere Potenzen, namentlich durch betäubende Mittel oder durch einen starken Druck für eine Zeit lang unterdrückt, sie also zeitweilig lähmt.

9) Bei vielen und zwar bei den zart gebauten Schmetterlingen, die man nach dem Aufstechen am Thorax drückte, kommt es gar nicht zur Oxydation, sondern sie sterben entweder betäubt oder durch den Druck gelähmt, vor vollkommen erwachtem Gefühl; — also jedenfalls ohne Schmerz und Bewegung an der Nadel. Diese Erscheinung bietet jede Excursions-Schachtel augenfällig.

Irrte ich in diesen Folgerungen nicht, so möchten sie die Furcht vor einer unvermeidlichen Thierquälerei beim Sammeln als unbegründet erweisen, indem sie darthun, dass erst die leicht zu verhütende Oxydation einen andauernden, todtbringenden, dagegen das unvermeidliche Durchspiessen nur einen leichten und vorübergehenden, durch Druck leicht zu beseitigenden Schmerz hervorbringt. Sie möchten ferner darüber Aufschluss geben, ob und wann der Schmetterling überhaupt Schmerzen fühle und durch welche Zeichen man solche erkennen oder auf ihre Abwesenheit schliessen könne. Sie möchten endlich dem Sammler die tröstende Ansicht zur Gewissheit machen, dass es vollkommen in seiner Macht stehe, den eingesammelten Schmetterlingen jeden langen Schmerz zu ersparen, sobald er nur durch einen angemessenen Druck des Thorax verhütet, dass der *Oxydationsprocess eintreten und sich völlig ausbilden könne, weil, wie gesagt, nur dieser es ist, nicht das Durchspiessen an und für sich, der den Schmetterling zu den heftigsten Schmerzensbewegungen gewaltsam und andauernd zwingt.*

Dass die meisten der hier angeführten Folgerungen sich auch auf die übrigen Insectenordnungen anwenden lassen, ist begreiflich, weil sie eine ähnliche Nervenverbreitung, eine ähnliche Organisation, mithin auch ähnliche Sensibilitätsverhältnisse haben. Dagegen möchte eine Untersuchung: in wiefern diese Folgerungen auch auf die ersten Stände des Schmetterlings, namentlich auf Ei, Raupe und Puppe Ausdehnung finden, — abweichende Resultate liefern. Bedenkt man, dass des Schmetterlings Ei 20 Grad Kälte unbeschadet seiner Lebensfähigkeit erträgt, während der Schmetterling schon bei 0 Grad erstarrt, bei 20 Grad völlig erfriert, dass Raupen auch ausser der Häutungsperiode ihre Haare und Füsse ungestraft verlieren, wäh-

rend die Puppe die kleinste Verletzung mit dem Leben büsst, so wird es vielleicht nicht uninteressant gewesen sein, über diese abweichenden Verhältnisse hinsichtlich der Empfindung directe Versuche angestellt zu haben, deren Resultate ich, sobald ich die Reihe derselben für geschlossen erachte, zu veröffentlichen gedenke.

Chemische Notizen

über

Chloroform und Tanninsaures Eisenoxydul,

von

C. Frederking,

Apotheker in Riga.

I. *Chloroform.*

Wie im vergangenen Jahre die Schiessbaumwolle das Tagsgespräch der Zeitungen war, so nimmt jetzt das Chloroform viele Spalten derselben ein. Nur wenige chemische Zeitschriften haben jedoch, was die Bereitung des Chloroforms anbelangt, sich bis jetzt vernehmen lassen.

Mehrere meiner Collegen, so wie ich selbst, haben nach manchen vergeblichen Versuchen eine nur unbedeutende Quantität dieser Flüssigkeit erhalten und dabei die Erfahrung gemacht, dass nach ein und derselben Methode, mit einem und demselben Material, doch eine sehr verschiedene Ausbeute erhalten wurde.

Nun gab die Augsb. Allg. Zeitung Beilage Nr. 4. eine Methode von Soubeiran (aus Dinglers polyt. Journal, Januar 1848) an, worin gesagt wird, dass es auf den Wärmegrad bei der Bildung des Chloroforms hauptsächlich ankomme, um ein sicheres Resultat zu erzielen. Dieser Moment soll daran erkannt werden, dass der Schnabel des Helms einer kupfernen Destillirblase sich warm anfühle; das ist nun wohl zu unbestimmt, und ich versuchte, diesen Punct sicherer zu erreichen, indem ich ein Thermometer in die Blase brachte, was auch gelang, indem 4 Destillationen stets eine gleiche Ausbeute gaben. In Folgendem will ich das Verfahren genauer beschreiben.

6 ℔ med. Gew. käuflichen Chlorkalks (seine Stärke wurde nicht geprüft) werden mit 36 ℔ (med.) Wasser von 50° R angerührt, in eine, frei im Ofen stehende kupferne Destillirb'ase, die nur zur Hälfte damit angefüllt sein muss, gegeben, dazu 14 Unzen Alkohol von 86% Tr. gegossen, gut umgerührt, das Kühlfass angesetzt, der Helm aufgepasst und die Fugen mit Mandelkleie verkittet. In dem Tubus auf der obern Seite der Blase wird, mittelst eines Korkes ein Thermometer eingesetzt, das 2 Zoll tief in die Blase reicht.

Es wird nun starkes Feuer unter das Destillations-Gefäss gegeben und dasselbe so lange unterhalten, bis das Thermometer 58° R zeigt; jetzt muss das Feuer entfernt und ein kalter Stein auf den Rost gelegt werden, um jede weitere Wärmeeinwirkung zu vermeiden. Bei dieser Temperatur des Dampfes bildet sich das Chloroform, und es steigt die Flüssigkeit in der Blase bis zum Thermometer herauf, wodurch dasselbe in einem Augenblicke 72 — 76° R zeigt. In diesem Zeitpuncte fängt die Flüssigkeit an, in die Vorlage über zu destilliren, und zwar erkennt man da 3 Schichten: die untere klar, eine darauf schwimmende trübe, weisse und die obere wieder klar; sobald nun das Thermometer bis 68° R gefallen, ist es nöthig, den Stein zu entfernen und gelindes Kohlenfeuer zu geben, wobei man Sorge zu tragen hat, dass die Temperatur nicht höher als 76° ist, indem sonst die Masse übersteigt; man fährt mit der Destillation fort, bis die überdestillirte Flüssigkeit noch süsslich schmeckt und circa 10 bis 12 Unzen Flüssigkeit übergegangen. Diese überlässt man nun 24 Stunden der Ruhe, wo sich die mittlere Schicht verliert. Nun sondert man durch einen Scheidetrichter die untere ab, schüttelt sie mit einer Lösung von 5 Gran kohlensauren Natrons in ½ Unze Wasser, dann noch 2 — 3 mal mit reinem Wasser und rectificirt die wieder abgesonderte schwere Flüssigkeit über ein gleiches Volumen geschmolzenen Chlorcalciums in Stücken, im Wasserbade bei 60°.

Aus dem Waschwasser wurde bei 60° R noch ein Theil Chloroform und dann bei 74° noch eine, nicht sauer reagirende Flüssigkeit von 0,94 sp. G. erhalten, die vielleicht, über eine neue Quantität Chlorkalk destillirt, eine fernere Ausbeute verspricht.

Da bei 74° im Wasserbade nur wenig Wasser übergehen konnte, dennoch aber die Flüssigkeit ein grösseres sp. G. zeigt, wie der Al-

kohol, so muss man voraussetzen, dass andere flüchtige, aber specifisch schwere Flüssigkeiten hier vorhanden sind, wie vielleicht Chloral und schwerer Salzäther.

Aus 24 ℔ med. Chlorkalk wurden, in 4 Destillationen, wo jede beiläufig gesagt $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ Stunden dauerte, 7 Unzen gewaschenes unrectificirtes Chloroform erhalten. Hierzu kam noch das aus dem Waschwasser gewonnene, das $\frac{1}{2}$ Unze betrug, dazu; nach der Rectification wog das reine (doch noch nicht chemisch reine) 6 Unzen $4\frac{1}{2}$ Drachmen und zeigte ein sp. G. von 1,42, war also zum med. Gebrauche nach Soubeiran anwendbar.

Bis der Rückstand und alle Destillationsproducte untersucht, ist es wohl schwer, eine Theorie über die Entstehung des Chloroforms aus Alkohol und Chlorkalk zu schaffen; Hypothesen über die Bildung sind wohl leicht aufgestellt, ja es können sogar die stöchiometrischen Werthe stimmen, aber in jetziger Zeit will man die Sache durch das Experiment und die Analyse bestätigt sehen, dazu reichen aber meine Kräfte nicht aus; es wäre aber wohl zu wünschen, dass ein Chemiker von Fach sich der Sache annähme.

Ueber die Eigenschaften des Chloroforms schweige ich, da dieselben aus jedem Lehrbuche der Chemie zu ersehen sind, und nicht in die Gränzen eines Journals gehören, was schon ein Lehrbuch dem andern nachgesagt. Nur möchte ich noch bemerken, dass das Chloroform richtiger Formylsuperchlorid genannt wird und die Bestandtheile der Ameisensäure hat; doc ist an die Stelle des Sauerstoffs Chlor getreten.

Die Ameisensensäure besteht aus C_2HO_3 oder Formyl + O_3 Das Chloroform besteht aus C_2HCl_3 oder Formyl + Cl_3.

Was die Wirkung auf den Organismus anbelangt, so hat ein hiesiger Arzt das von mir dargestellte Formylsuperchlorid angewandt und es wirksam befunden. Dauert das Einathmen nicht lange genug, so erzeugt dasselbe einen Rausch, der aber nach 5 — 10 Minuten vergeht, wie ich mich 2 mal bei einem jungen Manne, der sich ein Schnupftuch, auf welches Chloroform gegossen, selbst vor Mund und Nase hielt, überzeugte.

II. *Tanninsaures Eisenoxydul.*

In neuerer Zeit haben die Franzosen dieses Salz medicinisch angewandt. In den Lehrbüchern der Chemie ist über die Bereitung und die Eigenschaften dieses Salzes so gut wie nichts enthalten; ein fran-

zösisches medizinisches Journal (welches, ist mir unbekannt) hat folgende Vorschrift aufgenommen: Frisch gefälltes kohlensaures Eisenoxydulhydrat wird so lange mit einer Lösung von Tannin in Wasser versetzt, als noch Aufbrausen entsteht und dann zur Trockne verdampft; es stellt dann ein schwarzbraunes Pulver dar.

Die Darstellung eines oxydfreien Eisenoxyduls ist aber nicht so leicht ausgeführt, wie besprochen, ferner die Sättigung mit Tannin nach der Entwicklung der Kohlensäure unbestimmt; ich schlug deshalb folgenden Weg ein, der zu einem weit sicherern Ziele führte.

1 Theil präparirter Eisenfeile wird mit 4 Theilen Tannin und 8 Theilen Wasser in einer Porzellanschale unter häufigem Umrühren und Ersetzen des verdampften Wassers 14 Stunden im Sandbade erhitzt, die Masse mit Wasser ausgekocht, filtrirt und zur Trockne verdunstet, auf dem Filter blieb ein blauschwarzes Pulver, vielleicht ein basisches Oxydul oder Oxydsalz, da aus 2 Drachmen Tannin nur 1 Drachme tanninsaures Eisenoxydul erhalten wurde. Ich erhielt durch langsames Verdunsten eine schwarzblaue, zum Theil krystallinische Masse, die folgende Eigenschaften besass:

1) in kaltem, leichter in heissem Wasser löslich;

2) in kaltem Alkohol schwer, in heissem leichter löslich, vielleicht liesse sich das Salz durch Lösen in heissem Alkohol krystallisirt erhalten; beide Lösungen hatten eine veilchenblaue Farbe;

3) durch Aetzkali und Ammoniak wurde die Lösung kirschbraun;

4) durch kohlensaures Kali olivengrün unter Abscheidung von Eisenoxydul.

Mit kohlensaurem Kali erhitzt kirschbraun, der hierbei entstehende Niederschlag wurde gewaschen, in Salzsäure gelösst und mit Ammoniak neutralisirt, zeigte

a) mit Cyaneisenkalium kaum eine blaue Färbung der Flüssigkeit;

b) mit Eisencyanidkalium eine dunkelblaue Färbung der Flüssigkeit.

5) Durch Salzsäure wurde die wässrige Lösung nicht entfärbt;

6) mit essigsaurem Bleioxyd einen schmutziggrauen Niederschlag.

Als die Lösung des Eisens in einem Kölbchen ausgeführt wurde, entwickelte sich eine nicht unbedeutende Menge Wasserstoffgas.

Aus Vorstehendem ersieht man, dass das Tannin, mit Eisen zusammengebracht, das Wasser zersetzt und sich tanninsaures Eisenoxydul bildet.

Die Kartoffelkrankheit

in den Ostseeprovinzen

Kur-, Liv- und Ehstland

in den Jahren 1846 und 1847.

Anatomisch-physiologische Untersuchungen

von

Dr. **C. E. von Mercklin.**

Die vorliegenden Untersuchungen waren schon im December 1846 in Riga grösstentheils beendet, nur die Ausarbeitung des Textes und der Abbildungen, besonders aber die Veränderung des Wohnortes des Verfassers nach der Residenz St. Petersburg verzögerten den Abschluss seiner Schrift bis zum April 1847. In diesem Monate wurde das Manuscript mit drei Tafeln colorirter Abbildungen von Sr. Exc. Herrn Director des Kaiserl. botanischen Gartens, von Fischer, der freien öconomischen Gesellschaft zu St. Petersburg mit empfehlenden Worten überschickt. Nach Prüfung der Schrift beschloss die Gesellschaft, sie in russischer Sprache in ihre „Arbeiten" aufzunehmen und der Verfasser besorgte selbst die russische Bearbeitung, welche, im October beendet, der Gesellschaft zum Druck eingehändigt worden ist.

In der Zwischenzeit hatte der Verfasser das Glück, dass das deutsche Original, dem einige Bemerkungen hinzugefügt worden waren, zwei Ministern des Reichs vorgelegt wurde, da die im Laufe des vorigen Jahres überhandnehmende Kartoffelkrankheit auch das Interesse der russischen Staats-Oeconomie zu gefährden drohte. Auch der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg ist von Sr. Exc. Herrn Akademiker von Baer über diese Arbeit ein günstiger Bericht (Bulletin scientifique. Janvier 1848) abgestattet worden.

Wiewohl diese Theilnahme von der Bedeutsamkeit zeugt, welche man auch bei uns den um sich greifenden Verheerungen der Kartoffelkrankheit beilegt, so sind doch noch keine Untersuchungen in grösserem Massstabe nach dem Beispiele des Auslandes eingeleitet worden. Sollten dieselben in dem laufenden Jahre, wo noch befürchtet werden muss, dass die Epidemie von unsern Feldern nicht gewichen sein wird, zu Stande kommen, so beabsichtigt der Verfasser, die Lücken, welche sich in seiner Arbeit bei der Beschränktheit der frühern Mittel eingefunden haben, nach allen Kräften auszufüllen.

Der naturforschende Verein zu Riga, in dessen Wirkungskreis diese Untersuchungen zunächst gehören und in deren „Arbeiten" der Verfasser sie veröffentlicht zu sehen wünschte, ist bereitwillig seinem Wunsche entgegengekommen, und hat es sich angelegen sein lassen, sie mit einer von dem Herrn Verfasser selbst getroffenen Auswahl der für diesen Gegenstand ursprünglich bestimmt gewesenen Abbildungen (Tab. IV.) auszustatten. Sehr gern hätten wir sämmtliche 26 Zeichnungen, die auf 3 Tafeln vertheilt waren, anfertigen lassen, doch mussten wir in Berücksichtigung der Gesellschaftsmittel davon abstehen. Wir hegen jedoch die Hoffnung, auch den Rest dieser instructiven Zeichnungen zugleich mit einer Epicrisie dieser Arbeit, die dann die Erfahrungen über die Kartoffelkrankheit von 1847 und eventualiter von 1848 enthalten wird, in der Folge veröffentlichen zu können.

Riga, Februar 1848.

Die Redaction.

Inhalt.

Einleitung.

Zur Phytotomie der Kartoffelknolle.

Die kranken Kartoffeln:

A. Aeussere Kennzeichen.

B. Innere Kennzeichen:

1) mit unbewaffnetem Auge betrachtet,

2) mit Hülfe des Mikroskops untersucht.

Untersuchung der kranken Kartoffeln mittelst chemischer Reagentien.

Zur Diagnose der Kartoffelkrankheit.

Ueber die Ursachen der Kartoffelkrankheit.

Ueber die Ansteckungsfähigkeit derselben.

Ueber die gegen dieselben zu ergreifenden Massregeln.

Allgemeine geographische Verbreitung der Kartoffelkrankheit in den Jahren 1845 und 1846.

Vorläufiger Bericht über die Verbreitung und den Character der Kartoffelkrankheit im Jahre 1847.

Erklärung der Abbildungen.

Einleitung.

Im Laufe der drei letzten Jahre haben den Kartoffelbau Missernten getroffen, die nicht durch Fehlschlagen der gesetzten Knollen, sondern durch in der vegetirenden Pflanze entstehende und in den aufbewahrten Producten allmählig fortschreitende Fäulniss verursacht worden sind. Zwar ist die Kartoffel auch in früheren Zeiten von Misswachs nicht verschont gewesen, doch erst seit dem Jahre 1845 hat derselbe eine solche Verbreitung erreicht und in bestimmter, allgemeiner Form sich bald stärker, bald schwächer eingestellt, dass man ihm eine besondere Beachtung, wegen der darunter leidenden Culturpflanze, zu widmen gezwungen ist, und ihn mit Recht eine Krankheit genannt hat. Wie durch sie der Wohlstand grosser Länder gefährdet werden und selbst Hungersnoth an mehreren Orten in ihrem Gefolge sein konnte, bedarf keiner nähern Erörterungen und Beweise, wenn man einen Blick auf das Areal wirft, welches der Kartoffelcultur eingeräumt ist und wenn man erwägt, welche Stelle die Kartoffel unter den allgemeinen Nahrungsmitteln der civilisirten Welt schon seit fast einem Jahrhundert einnimmt.

In Folge der bedeutenden Verheerungen durch diese Krankheit haben die Regierungen des Auslandes es sich angelegen sein lassen, dem Uebel nach allen Seiten zu steuern, und es sind Commissionen*) zur Untersuchung der Krankheitserscheinungen gebildet und Beobachtungen eingeleitet worden, die den Ursachen derselben auf die Spur zu kommen sich bestreben. Wenngleich zur Zeit durch diese Vorsorgen, welche das allgemeine Beste im Auge haben, das Uebel noch keineswegs überwunden und die drohende Gefahr für die nächsten Jahre von unsern Feldern noch nicht abgewendet ist, so steht doch

*) Auch in der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg 1845 wurde eine solche niedergesetzt. Vgl. über sie und ihre Thätigkeit die schätzenswerthen Berichte in C. Fr. Sachse's „Allgemeine deutsche naturhistorische Zeitung." Jahrg. I. Heft 5. S. 473 — 516.

in Aussicht, dass aus denselben immer mehr Thatsachen sich ergeben werden, deren Existenz bis jetzt theils unbekannt, theils unbeachtet gewesen und deren Einfluss und Bedeutung, namentlich für die Culturpflanzen, in Rechnung gezogen werden müssen. Vielleicht nur der Unzulänglichkeit unserer bisherigen Mittel und der Schwierigkeit, eine so allgemein verbreitete Erscheinung im Pflanzenreiche, wie obige Krankheit, überall genau und gleichzeitig zu beobachten, ist es zur Zeit beizumessen, dass wir noch nicht in den Stand gesetzt sind, sie einzuschränken oder gänzlich zu bekämpfen. Um so mehr dürften aber ausführliche, wissenschaftliche Untersuchungen, selbst wenn sie auch noch nicht die langersehnte Panacee aufgefunden haben, sondern nur einen Beitrag zur Kenntniss des Wesens und der mannichfaltigen Modificationen jener Krankheit liefern, eine beanspruchte Beachtung verdienen.

Es bedarf daher wohl nach Obigem, wenn auch auf diesen Blättern über die Kartoffelkrankheit verhandelt wird, keiner entschuldigenden Erörterung, und das um so weniger, als sich bis jetzt noch keine Stimme über das Wesen und die Verbreitung derselben im grossen russischen Reiche hat vernehmen lassen und somit auch dem gebildeten Publicum noch keine genaueren Nachrichten über diese auch bei uns zur Tagesklage gewordene Erscheinung haben zu Theil werden können. Nur über die Mittel zu meinen Untersuchungen und den durch sie begränzten Umfang und Inhalt dieser Schrift muss ich einige Worte vorausschicken.

Ein längerer Aufenthalt im südlichen und mittlern Deutschland, als dort die Kartoffelseuche allgemeine Landesplage war, bot mir die Gelegenheit, mich mit den Erscheinungen derselben, ihrem Verlauf und den bereits vielseitig unternommenen Untersuchungen bekannt zu machen. Zurückgekehrt nach Russland im Herbst des Jahres 1846 fand ich in Livland, namentlich in der Umgegend von Riga, ebenfalls Material, meine begonnenen Untersuchungen fortzusetzen,*) denn auch hier zeigten sich Spuren der Krankheit, welche mit den von mir in Deutschland beobachteten sehr viel Aehnlichkeit hatten, und am Ende

*) S. meine ersten Nachrichten: Correspondenzblatt des N. V. zu Riga Nr. 13. 1846 und Nr. 14 und 15. 1847.

desselben Jahres war schon das Dasein und die verheerende Gewalt der Kartoffelkrankheit auch bei uns eine vielbesprochene Erscheinung. Mir lagen jedoch, wegen der bereits so weit vorgerückten Jahreszeit, nur frisch geerntete oder schon einige Zeit lang aufbewahrte Knollen zur Untersuchung vor und der ganze Verlauf der Krankheit, namentlich mit den sich häufig auch am Kraute kundgebenden Symptomen, musste mir daher an unsern Kartoffelpflanzungen aus eigner Untersuchung fremd bleiben. Mündliche und schriftliche Nachrichten über dieselben, bei einheimischen erfahrenen Landwirthen eingeholt, und die in Deutschland gemachten Erfahrungen habe ich daher mit den hier zu erörternden Untersuchungen vereinigen müssen, um ein möglichst vollständiges Bild der Kartoffelkrankheit, wie sie sich bei uns gezeigt, entwerfen zu können.

Die hier niedergeschriebenen Beobachtungen beziehen sich daher vorzüglich auf Knollen aus der Ernte des Jahres 1846; ihnen wurden später einige ergänzende Bemerkungen, aus Untersuchung der Knollen des gegenwärtigen Jahres, hinzugefügt. In Bezug auf das Terrain, dessen Knollen zu untersuchen sich mir Gelegenheit bot, bin ich hauptsächlich auf Liv- und Kurland beschränkt gewesen und es gilt daher das entworfene allgemeine Krankheitsbild, sowie die specielleren Angaben über die Modificationen und die Aufbewahrung der Kartoffel, vorzugsweise für die, in diesen beiden Gouvernements, im Jahre 1846 geernteten Knollen.

Da es mein Bestreben gewesen, das Wesen der Krankheit, ihre Symptome und Modificationen genau zu erforschen, so habe ich alle nöthigen Hülfsmittel angewendet, um zu diesem Ziele zu gelangen, und mich dadurch fern gehalten von grundlosen Hypothesen und Speculationen, die entweder die aufgefundenen Thatsachen unberücksichtigt lassend oder nach beliebigem Gutdünken deutend, in vielen Schriften über diesen Gegenstand einen grossen inhaltsleeren Raum einnehmen. Das wichtigste Hülfsmittel war das Mikroskop, das auch hier, wie in so vielen Fällen, uns einen tiefern Blick in die innern Vorgänge des Pflanzenlebens verstattet und uns die kleinsten Formelemente, welche ihr Product sind und auf welches sich alle physiologischen Acte beziehen, kennen lehrt. Aus vergleichenden phytotomischen Untersuchungen zwischen den kranken und gesunden Knollen ergaben sich

characteristische Differenzen und die mikroskopischen Kennzeichen der jetzigen Krankheit der Kartoffel. Diese Untersuchungen bilden den Haupttheil meiner Arbeit; mit ihnen wurden chemische Prüfungen vereinigt, welche ebenfalls auf wesentliche Unterschiede in der Beschaffenheit der Zellmembran, des Zelleninhalts und der qualitativen Beschaffenheit der erkrankten und der nicht kranken Theile in den Knollen hinwiesen.

So weit die Resultate dieser Untersuchungen eine nähere Erkenntniss des Wesens der Krankheit ermöglichten und in Berücksichtigung der atmosphärischen und terrestrischen Verhältnisse auf eine Abhängigkeit von diesen hindeuteten, ist auch auf die so oft aufgeworfene, sehr natürliche und noch gar nicht gelöste Frage über die Ursachen der Krankheit Rücksicht genommen und ein Versuch gemacht worden, Massregeln gegen dieselbe vorzuschlagen oder wenigstens anzudeuten, in welcher Weise wir zu denselben gelangen können. Diese für die Praxis so hochwichtigen Fragen konnten füglich in dieser Schrift nur einen sehr beschränkten Raum einnehmen, da es bei uns zu diesem Zwecke leider noch an umfangreichen, gründlichen Beobachtungen und Versuchen fehlt, von denen allein doch nur Hülfe und Rath zu erwarten ist.

Ich schicke zunächst einige morphologisch-anatomische Angaben über die Kartoffelknolle im Allgemeinen voraus, um die Differenzen zwischen der kranken und gesunden bemerkbarer hervorzuheben.

Zur Phytotomie der Kartoffelknolle.

Die morphologische Deutung der Kartoffelknolle ist, wenn man ihre Entwicklungsgeschichte verfolgt hat, nicht schwierig. Jede Knolle stellt einen mit mehr oder weniger Knospen („Augen“) besetzten Axentheil des unterirdischen Stengels dar. Ursprünglich ist die Knolle eine einfache Axillarknospe, auf deren Axe neue Knospen (die „Augen“ der reifen Kartoffel) entstehen, in Folge dessen die Axe mit ihren Knospen zu einem fleischigen, knolligen Körper, der sogenannten Kartoffel, auswächst. Dieselben phytotomisch und physiologisch verschiedenen Zellschichten, welche sich im Stengel vorfinden, lassen sich

daher auch in der reifen Knolle, die auch ein Stengelgebilde ist, nachweisen und wir können auf dem Durchschnitt derselben einen Rinden-, Holz- und Markkörper deutlich unterscheiden.

Der Rindenkörper nimmt den äussern Umfang der Knolle ein und ist von einer verschiedenfarbigen Schale bedeckt, wonach man rothe, blaue, gelbe und weisse Kartoffeln unterscheidet. Die Färbung rührt theils von dieser Schale her, theils von dem farbigen Zellensafte der unter ihr liegenden Zellen; doch erstreckt sie sich nur auf eine sehr dünne Schicht von Zellen, zwischen denen sich auch farblose eingemengt befinden.

Die obersten Zellen der Rindenschicht sind sehr flach gedrückte, auf dem Durchschnitte sechsseitige, durchscheinende Körper. Zwei ihrer Flächen sind immer grösser als die übrigen und liegen, die eine nach Aussen, die andere nach Innen zum Centrum der Knolle hingekehrt, sodass dadurch die Oberfläche ein tafelförmiges, ebenes Ansehen bekömmt. Solcher flach gedrückter Zellen liegen fünf bis zehn über einander, bilden jedoch wegen ihres geringen Durchmessers, in der Richtung von Aussen nach Innen, nur einen sehr unbedeutenden Theil von der Dicke der ganzen Rindenschicht. Sie schliessen so genau an einander, dass sich keine Intercellulargänge zwischen ihnen befinden und auch jede Spur von Spaltöffnungen (stomata) vermisst wird. Nach Schleidens Definition verdient daher diese Schicht, zu Folge ihrer Entwicklung unter der Erde und wegen ihrer Construction, den Namen Epiblema.

Das Epiblema erleidet, da es in unmittelbarer Berührung mit den Medien steht, in welchen sich die Knolle entwickelt, mancherlei Veränderungen. Die ursprünglich glatte Haut der jungen Knolle wird durch längeres Liegen in der Erde oder in feuchten Räumen rauh und mit Schüppchen bedeckt, die sich als feine Häutchen ablösen lassen. Es sind dies einzelne, abgestorbene, bräunliche Theile (Zellenportionen) des Epiblema, unter denen sich aber rasch wieder ein neues glattes Häutchen bildet. Am ausgezeichnetsten ist diese Epidermoidalschicht des Rindenkörpers durch den Inhalt ihrer Zellen; dieser besteht aus einem wässrigen farbigen oder farblosen Safte, in dem granulöse stickstoffreiche Körnchen, Zellenkerne und junge Zellen sich befinden, der aber niemals Amylonkörner führt; hin und wieder

finden sich auch in demselben kubische und octaedrische Krystalle von oxalsaurem Kalk.

Den flachgedrückten, dicht a einande schliessenden Zellen folgen, zum Centrum der Kartoffelknolle hin, grössere, farblose, noch amylumarme, polyedrische Zellen, und diesen amylonreiche, grössere, welche den Hauptantheil an der Bildung des Rindenkörpers haben. Zwischen ihnen befinden sich meist dreiseitige Intercellulargänge und eine farblose Intercellularsubstanz, welche die Zellen gleichsam mit einander zusammenkittet. Diese Substanz tritt um so deutlicher als farblos hervor, wenn man die Zellen einer Behandlung mit Jodtinctur und verdünnter Schwefelsäure unterwirft, wodurch die Zellenmembran schön violettblau gefärbt wird, die Gränzlinien zwischen den Zellen aber farblos erscheinen. Das Amylum dieser Zellen unterscheidet sich in Nichts von dem der Markzellen, weder in der Grösse, noch in der Gestalt der Körner, wohl aber werden dieselben, während des Knospentreibens, früher als die der tiefer liegenden Schichten angegriffen, was ich später näher angeben werde.

Den Uebergang vom Rinden- zum Holzkörper bildet eine Schicht von dünnwandigen, kleinen und sehr wenige Amylumkörner führenden Parenchym-Zellen, deren Lumen kleiner als das der an sie gränzenden Rindenzellen ist. Ihnen folgt der Holz- oder Gefässring der Knolle, welcher, der Dicke nach, den kleinsten Theil derselben ausmacht. Er beträgt meist nur $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser. Auf dem Durchschnitt der Knolle, wenn er passend geführt ist, markirt sich der Holzring als eine etwas dunklere, durchscheinende, geschlängelte und in sich selbst verlaufende, krumme Linie. Er besteht, von Aussen nach Innen verfolgt, aus sehr zarten langgestreckten, jüngern Zellen, dann aus wenig verdickten Holzzellen und endlich aus Gefässen, die, zum Markkörper der Knolle hin, von einer dünnen Schicht kleiner Parenchym-Zellen umgeben werden. Verfolgt man die Gefässe des Holzrings, vom Centrum der Knolle zur Peripherie hin, so bemerkt man zuerst, in der Nähe des Markkörpers, schmale Spiralgefässe mit Ringen in weiten Abständen, zuweilen tonnenförmig abgeschnürt, dann eigentliche, abrollbare Spiralgefässe mit weiten Windungen und zuweilen in einem und demselben Gefässe Spiralwindungen und Ringe beisammen, von denen aber die letztern näher über einander stehen als

in den vorhergehenden Gefässen; diesen folgen dann Spiralgefässe mit sehr nahen Windungen, diesen gestreifte Gefässe von grossem Durchmesser, zu dreien und mehr beisammen, und diesen endlich als Schluss des Gefässrings, nach Aussen hin, grosse poröse Gefässe, deren Lumen an Breite das aller andern übertrifft. Zwischen diesen, dem Alter und der Form nach verschiedenen Modificationen der Spiralfaserzelle, finden sich einzelne, dünnwandige, langgestreckte Zellen vertheilt, mit wässrigem farblosen Inhalte und mit kleinen in Häufchen gruppirten Amylumkörnern.

Ueberall da, wo aus der Oberfläche der Knolle eine Knospe hervortritt, erkennt man auf dem Durchschnitt, dass sich der Holzring bis in die Basis derselben fortsetzt und dadurch eine kleine Erhebung bildet, die sich auf dem Durchschnitt als ein in eine Spitze auslaufender Vorsprung des Holzrings markirt. Die Knospen liegen gewöhnlich in einer flachen Vertiefung der Oberfläche, die von einer Seite von einem mehr oder weniger erhabenen Wulste begränzt wird. Dieser Wulst, an dem noch einzelne Vorsprünge zu unterscheiden sind, stellt das rudimentäre Blatt dar, in dessen Achsel „das Auge" als Axillarknospe entstand. Ist die Knospe entwickelter, so zeigen sich an ihr, wie an einer kegelförmigen Spitze, der Axe, mehrere Blattansätze *) und in ihren Achseln schon die Anlagen einer zweiten Generation von Knospen.

Den grössten Theil der Knolle, dem Volumen und dem Gewichte nach, nimmt der Markkörper ein, der auch derjenige Theil ist, welcher für die Oeconomie die wichtigste Bedeutung hat, indem alle seine Zellen mit Amylum angefüllt sind, kaum dass noch andere solide Stoffe, selten Krystalle, neben den Amylumkörnern in derselben Zelle vorkommen. Das Zellgewebe desselben besteht aus grossen Parenchymzellen mit dünnen, bisweilen scheinbar porösen Zellenwänden.

Sehr verschieden ist die Grösse der Amylumkörner in der Kartoffelknolle, von $\frac{1}{10} - \frac{1}{100}$ Linie im Durchmesser. Die Grössenunterschiede zeigen sich sowohl an den Körnern einer Zelle als auch an denen verschiedener; die kleinsten beobachtete ich in denjenigen ge-

*) Vgl. meine Schrift: Zur Entwicklungsgeschichte der Blattgestalten. Jena 1846.

streckten Zellen, welche zwischen den Gefässen zerstreut liegen. Ueber den Bau und die Beschaffenheit der Amylumkörner besitzen wir die ausführlichen, geschätzten Untersuchungen von Fritzsche, dessen Verdienst es ist, über diesen, für die Oeconomie der Pflanze, des Thieres sowie des Menschen, wichtigen Stoff geläuterte Begriffe verbreitet zu haben. Die Gestalt derselben in den Kartoffelknollen kömmt der ovalen oder elliptisch abgerundeten, mit seichten Ausbuchtungen sehr nahe; doch findet man auch ganz kugelrunde Stärkekügelchen; vollkommen polyedrische habe ich niemals beobachtet. Häufig bemerkt man in der Kartoffelknolle ovale Amylumkörner, durch deren kleineren Durchmesser eine Linie verläuft, die das Korn halbirt, und dann auch solche, die schon wirklich durch eine solche Linie in zwei zerfallen sind. Diese Lagerung der Körner gegen einander, ihre innere Schichtenbildung und die Beschaffenheit der Oberfläche erinnern sehr an die gewöhnliche vegetabilische Zellenbildung und an die Verdickungsschichten secundärer Ablagerung. *)

Die Vertheilung der Amylumkörner in den Zellen ist sehr ungleich; in denen des Markkörpers ist sie am gleichmässigsten und stärksten. Selten findet man hier in einer Zelle nur ein einzelnes Korn, gewöhnlich liegen viele von sehr verschiedener Grösse beisammen. In den zwischen den Gefässen vertheilten, langgestreckten, zarten Zellen habe ich oft beobachtet, dass die Amylumkörner, die hier besonders klein sind, sich um die Peripherie eines grössern, trüben kugligen Körpers gelagert haben. Schon Meyen **) hat auf dieses eigenthümliche Lagerungsverhältniss aufmerksam gemacht und betrachtet den kugligen Körper als Zellenkern (nucleus v. cytoblastus), die Körner aber als die „ersten Anfänge", die sogenannten Kerne der Amylum-Körperchen. ***)

---

*) Die ausgezeichneten Untersuchungen von Schleiden, von Münter und die neuesten von Nägeli (Zeitschrift 1847, Heft 3 und 4.) haben abermals den Blick der Forscher auf das Amylon gerichtet, dem ich auch eigne Beobachtungen gewidmet habe, über die ich bei einer andern Gelegenheit das Nähere berichten werde.

**) Physiologie Bd. III. S. 28.

***) Eine ähnliche Gruppirung um einen Kern in der Zelle zeigen auch die Chlorophyll-Kügelchen in den Zellen der Cacteen und anderer Pflanzen.

Beachtenswerth ist für die gesunden Zellen der Kartoffelknolle, dass, wo in ihnen der sogenannte Primordialschlauch (utriculus primordialis Mohl) zu erkennen ist, derselbe als eine trübe, wolkige Hülle von graulicher Färbung erscheint, die innere Oberfläche der Zellenmembran continuirlich überzieht, ihr anliegt oder in Folge physiologischer Processe oder besonders auf ihn einwirkender Stoffe, wie z. B. Chlorcalcium — oder gesättigte Zuckerlösung, sich theilweise oder allseitig abgelöst hat und dann als ein faltiges Säckchen die Amylumkörner in sich schliesst. In den jungen Zellen des Rindenkörpers findet er sich am häufigsten und am deutlichsten vor; immer ist er graulich weiss, mehr oder weniger fein granulös und wird durch Jodtinctur braungelb oder schmutziggelb gefärbt.

Ein zarter Schnitt aus dem Innern der Knolle erscheint unter dem Mikroskope als ein ausgespanntes, grossmaschiges Netz von Zellen, deren Membranen, in Folge besonders reflectirten Lichts, oft eine grauliche oder schwach bläuliche Färbung annehmen. In den Maschen, den Zellen, dieses Netzes liegen trübere Haufen, welche aus den zusammengruppirten Amylonkörnern bestehen. Sehr verschieden von diesem Anblick ist der, welchen der Durchschnitt einer kranken Knolle schon dem unbewaffneten Auge, noch mehr aber bei Anwendung des Mikroskops gewährt.

Die kranken Kartoffelknollen.

Die Oberfläche der gesunden Knolle ist mit einer gewöhnlich glatten, einfarbigen Schale bedeckt; kleine Vertiefungen, in denen die Knospen ruhen, machen dieselbe uneben. Die Knolle fühlt sich überall gleich hart und trocken an. Bei den kranken Knollen der diesjährigen Ernte lassen sich schon nach ihrem Aeussern verschiedene Grade und Formen der krankhaften Erscheinung unterscheiden.

A. Aeussere Kennzeichen:

1) Die Knolle ist äusserlich scheinbar gesund, nur einzelne Stellen ihrer Oberfläche sind etwas dunkler und verwelkt.

2) Die dunkleren Stellen markiren sich als Flecken, welche ein wenig eingefallen sind.

3) Die Flecken, grösser an Umfang, fühlen sich weich und etwas feucht an.

4) Es sondert sich auf ihnen eine trübe klebrige Substanz ab, die beim Berühren sich in Fäden ausziehen lässt. Die Umgebung der Flecken ist missfarbig und auch schon weich geworden.

5) Die Flecken überziehen sich rasch, aber jetzt erst, mit verschiedenfarbigen Schimmelpilzen, meist weissen, und nehmen an Umfang und Tiefe bedeutend zu.

6) Die ganze Oberfläche der Knolle ist mit dunkeln feuchten Stellen bedeckt, die an vielen Puncten in einander übergehen, so das zwischen ihnen nur sehr wenige gesunde Theile bleiben. Fast die ganze Knolle ist mit Schimmel überzogen, fühlt sich sehr weich und nass an, lässt sich leicht zerquetschen, gibt dann eine Menge trüben Saftes aus und verbreitet einen unangenehmen Geruch, oder

7) die Knolle ist, arm an wässriger Flüssigkeit, ziemlich trocken anzufühlen, hat eine welke runzliche Oberfläche und nur sehr wenige mit Pilzen besetzte Stellen.

Nicht alle Knollen durchlaufen diese Stadien der Krankheit; viele bleiben, meist durch die Art der Aufbewahrung bedingt, auf einem derselben stehen; doch sind die oben angegebenen äusseren Kennzeichen die gewöhnlichsten. Mancherlei Modificationen derselben werden durch besondere Umstände bedingt. Einen wesentlichen Einfluss haben Temperatur und Feuchtigkeit, und Vieles hängt ab von dem Wassergehalte und von dem Grade der krankhaften Entwicklung, in der sich die Knolle zur Zeit der Ernte befand.

Aeusserlich unterscheidbar von diesen mit fleckig nassen, faulen Stellen behafteten Knollen, welche den Character der jetzt so allgemein verbreiteten Krankheit an sich tragen, zeigen sich dagegen diejenigen, welche von den sogenannten Pocken, vom Rost und von der Kräuselkrankheit befallen sind. Knollen mit diesen Krankheiten behaftet finden sich fast in jedem Kartoffelvorrath und sind, nach den Nachrichten landwirthschaftlicher Schriften, zuweilen so allgemein gewesen, dass die in grossen Gebieten gesund (?) geernteten Knollen sich allmählig, während der Aufbewahrungszeit, in fast ganz unbrauchbare verwandelten. Es ist jedoch kaum einem Zweifel unterworfen, dass auch die kranken Knollen dieser Art, so wie diejenigen, von denen in

dieser Schrift als den diesjährig kranken die Rede ist, den Keim ihrer Krankheit schon während der Vegetation in sich trugen, zur Zeit der Ernte nur scheinbar gesund waren und in Folge unzweckmässiger Aufbewahrung schneller in Verderbniss übergegangen sind. Von diesen mit Recht Krankheit genannten Uebeln der Kartoffel sind die Folgen mechanischer und physischer Angriffe wohl zu unterscheiden, denen die Knollen, während ihres Wachsthums unter der Erde, durch Insecten und Nagethiere und während ihrer Aufspeicherungszeit, durch die Atmosphärilien ausgesetzt sind.

Gesunde Kartoffelknollen, welche in feuchten Räumen aufbewahrt oder nicht abgetrocknet aufgespeichert werden, nehmen ein missfarbiges welkes Ansehen an, bedecken sich mit Schimmel, werden weich und übelriechend; oder sie beginnen ihre Knospen zu entwickeln und zehren daher allmählig den Amylum-Vorrath ihrer Zellen auf. In beiden Fällen sind sie dann als Nahrungsmittel, wenigstens für Menschen, unbrauchbar.

Knollen zu trocken, warm und bei geringem Luftwechsel aufbewahrt schrumpfen zusammen oder beginnen zuerst, wenn sie viel wässrige Bestandtheile enthielten, zu treiben, trocknen darauf bald ein, indem zugleich die jungen Triebe absterben. Die Knolle wird zuletzt steinhart und zeigt auf der Bruchfläche die feinglänzenden Amylonkügelchen. Ihr Werth als Nahrungsmittel ist in diesem Zustande nur wenig vermindert worden.

Erfrorne Knollen, später aufgethaut, erscheinen von Aussen welk, sind innen breiartig und schmecken abgekocht süsslich; länger aufbewahrt unterliegen sie leicht der gewöhnlichen Fäulniss. Eine Kälte von 10° R tödtet die Kartoffel; sie ist dann steinhart und hinterlässt, abgekocht genossen, keinen süssen Geschmack.

Die äusseren Kennzeichen der fleckig nassen Fäule, wie ich die allgemeine Krankheit der Kartoffeln in den Ostseeprovinzen nenne, sind besonders an den stark von der Fäulniss ergriffenen Knollen verschieden. Es gibt Knollen, an denen die fleckig faulen Stellen im letzten Stadium so erweicht sind, dass sie sich tief einsenken und Gruben bilden, deren Umkreis aus übelriechender Masse besteht; bei andern sieht man Gänge und Spalten im Innern, oder dieses ist ganz ausgehöhlt, bei noch andern ist die Masse so weich und wässrig

geworden, dass sie sich beim Schütteln wie eine mit Wasser gefüllte Blase verhält, deren Wände von Flüssigkeit durchdrungen, kaum Widerstand leisten. In allen Fällen ist aber der Wassergehalt der Knolle vergrössert und scheint hauptsächlich die verschiedenartige, faulige Beschaffenheit hervorzurufen.

Von dieser sich schon sehr bald durch die äussern fleckig faulen Stellen kundgebenden Krankheit, welche ich in den Ostseeprovinzen bis jetzt am häufigsten verbreitet gefunden habe und die auch in Deutschland die allgemeinere gewesen zu sein scheint, ist noch eine andere zu unterscheiden, welche, ihrer Entstehung nach, vielleicht in denselben Ursachen ihren Ursprung nimmt, aber durch den Einfluss der umgebenden Medien einen solchen Character erhält, dass sie nach ihren Producten und ihrem Verlauf als eine besondere betrachtet werden kann. Ihre äussern Kennzeichen bestehen darin, dass sich die kranke Knolle an einzelnen Stellen nicht weich und nass anfühlt, sondern verhärtet und sehr arm an wässrigen Bestandtheilen ist. Das ausgebildete Stadium dieser Krankheitsform bildet einen Gegensatz zu dem der fleckig nassen Fäulniss und ist daher mit dem Namen „Trockenfäule“ belegt worden. Ist die ganze Knolle von der trocknen Fäulniss ergriffen, so fehlen gewöhnlich die secundären Erscheinungen, welche in der nassen so häufig sind: die Pilze auf der Oberfläche und Infusorien im Innern der Knolle.

Die näheren Kennzeichen zwischen diesen beiden Modificationen der Fäulniss können nur durch Anwendung des Mikroskops ermittelt werden und sind sehr beachtenswerth, worüber im Folgenden zu berichten ist. Da ich jedoch nur selten Knollen auf den einheimischen Feldern gefunden habe, die total trockenfaulig waren, häufiger solche, an denen neben nasser Fäulniss trockene in geringerem Grade sich zeigte, am häufigsten jedoch Knollen, die in totaler nasser Fäulniss sich befanden, so werde ich hauptsächlich über diese letztern das Nähere mittheilen und von den ersteren nur da erwähnen, wo von der innern Beschaffenheit der beiderartigen Knollen die Rede sein wird.

B. Innere Kennzeichen

1) mit unbewaffnetem Auge betrachtet.

Die von der fleckig nassen Fäulniss ergriffenen Knollen bieten auf Durchschnitten ein sehr verschiedenes Ansehen dar, je nach dem Grade ihrer Krankheit. Als den frühesten Zustand möchte ich den bezeichnen, wo man von der äussern Schale der Knolle beginnende, röthlich braune oder gelblich rothe, streifige Flecken durch das hellgelbliche, gleichfarbige Fleisch bis zum Beginn des Holzrings verlaufen sieht. Diese fleckigen Streifen sind entweder wolkig ausgeflossen, oder einigermassen schärfer begränzte, von der Peripherie zum Centrum der Knolle verlaufende Radien. Sie durchziehen allmählig sich mehr ausbreitend und auch mit einander verfliessend die einzelnen Schichten der Knolle, und haben sie den Markkörper erreicht, so bietet jede Schicht der Knolle ein von der andern mehr oder weniger verschiedenes Aussehen dem unbewaffneten Auge dar. Die äussere oder Rindenschicht erscheint dann dunkelbraun gefärbt, enthält Höhlungen, und zuweilen in denselben weissliche und röthliche Fadenpilze. Der Holzring ist auch schwach bräunlich gefärbt und tritt dadurch deutlicher gegen den Markkörper hervor, der von hellen wässrigen Streifen marmorirt erscheint und nur stellweise seine Färbung verändert hat. Später nimmt auch er das Ansehen des Rindenkörpers an, wird ausgehöhlt, zerrissen, verflüssigt und nur der Holzring widersteht dann noch den vernichtenden Einflüssen der überhandnehmenden Fäulniss. Sehr häufig zeigt sich die Fäulniss über die ganze Schnittfläche der Knolle ziemlich gleichmässig verbreitet, doch trägt der Rindenkörper auch dann noch die Spuren, dass die Krankheit ihn zuerst ergriffen hat, wogegen der Markkörper von Aussen her durch die eigenthümliche Textur des Holzrings und seiner wasserleeren Gefässe geschützt gewesen zu sein scheint.

Beim Durchschneiden einer fleckig nassfaulen Kartoffel ist die Menge der Flüssigkeit, welche sich rasch auf der Oberfläche ansammelt, sehr bedeutend und ohne das missfarbige Ansehen des Fleisches würde diese schon allein ein sicheres Kennzeichen für die Krankheit abgeben. Characteristisch ist auch die bräunliche Färbung, welche die Schnittfläche der kranken Knolle hat und welche sich sehr bald

dunkler färbt, wenn sie einige Zeit mit der Luft in Berührung gewesen ist. Auch unter Wasser zerschnittene und darin gehaltene kranke Knollen nehmen eine dunklere, bräunliche Färbung auf den Schnittflächen an.

So auffallend auch diese Kennzeichen der fleckig nassen Fäulniss sind, so lassen sich doch nicht alle Modificationen ihrer Producte mit kurzen Worten beschreiben und es müssen daher eines Theils treue Abbildungen von den verschiedensten Stadien der Krankheit diesem Mangel abhelfen, andern Theils darf die Auffassung der wesentlichen Kennzeichen und der sie zufällig oder local modificirenden Einflüsse nicht ausser Acht gelassen werden.

Eine sehr häufig vorkommende Erscheinung ist, dass sich die Fäulniss ganz zerstreut auf der Knolle zeigt, so dass sich noch in den ersten Stadien, zwischen ganz fauligen braunen Stellen gesunde, frische und gelbliche finden, wesshalb der Name fleckige nasse Fäulniss gewählt wurde. Es zeigt sich dann in einigen Fällen, dass die zwischen den nassfaulen befindlichen Stellen nicht gesund sind, sondern auch eine eigenthümliche Veränderung erlitten haben, die man mit dem Namen Trockenfäule bezeichnet hat. Es sind dies graue oder gelbliche, trockne und härtere Stellen, dem Rinden- oder Markkörper angehörig, die mit den nassfaulen gemischt der Knolle auf der Schnittfläche ein marmorirtes Ansehen von Hell und Dunkel, Rothbraun, Grau und Gelb geben. Ueber die Beschaffenheit der Zellen in dieser zweiten Art der Fäulniss wird später das Nähere angegeben werden.

Hat die Krankheit in der Knolle den höchsten Grad ihrer Entwicklung erreicht, d. h. sind alle Theile von derselben ergriffen und in Fäulniss übergeführt worden, so ist ihr inneres Ansehen nach der Art und Dauer der Aufbewahrung sehr verschieden.

An kranken Knollen, die bis zur Zeit der Untersuchung unter der Erde gelegen hatten, bemerkte ich folgende Eigenthümlichkeiten: sie waren sehr weich, schwammig, mit Flüssigkeit überfüllt und daher an vielen Stellen so erweicht, dass die oberen Schichten daselbst eingefallen, zerrissen oder verflüssigt waren. Das Innere hat eine bräunliche Färbung und verbreitete einen sehr üblen Geruch. Ihre andern Eigenschaften konnten nur mit Hülfe des Mikroskops genauer untersucht werden.

Lagen die Knollen dagegen trocken an der freien Luft, so zeigte sich an ihnen diejenige Beschaffenheit, welche ich oben beschrieben habe: zwischen den braunen, eintrocknenden nassfaulen Stellen befanden sich hellere, graugelbliche mit eigenthümlichen, mikroskopischen Kennzeichen. Diese beiden, schon dem Aeussern nach verschiedenen Producte der Fäulniss zeigen sich an den verschiedenartig aufbewahrten Knollen, und ich glaube daher, dass die trockenfauligen Stellen in Folge der durch die luftige trockne Aufbewahrung gehemmten nassen Fäulniss sich gebildet haben, und dass solche Knollen, die noch wenig von der nassen Fäulniss ergriffen waren, aus der Erde genommen und dann in luftig trockne Räume gebracht wurden, diese zweite Krankheitsform anzunehmen oder in diese sogenannte Trockenfäule überzugehen gleichsam gezwungen sind. In den Kartoffelvorräthen, welche luftig und trocken lagen und deren Knollen, nach den Aussagen von Landwirthen, zur Zeit der Ernte fast gesund waren, zeigte sich nach einiger Zeit die Trockenfäule, aber gewöhnlich nur partiell, sehr selten total über ein und dieselbe Knolle verbreitet.

Einer dritten, nur selten angetroffenen eigenthümlichen Form der nassen Fäulniss muss ich hier noch erwähnen. Im Aeussern zeigten die Knollen, welche von ihr befallen waren, nichts Besonderes; die Oberfläche war an einzelnen Stellen gebräunt oder überall gleichfarbig hell, so dass die Knolle gesund erschien, nur durch eine etwas grössere Weichheit beim Anfühlen einen Verdacht erregen konnte.

Auf dem Durchschnitt zeigte sich, dass ein grosser Theil des Markkörpers eine bräunlich schwarze oder schwärzlich violette Färbung erlitten hatte, die gegen den Holzring hin abnahm. Dieser selbst war bräunlich und trat sehr deutlich gegen den Rindenkörper hervor, der fast unverändert d. h. gesund erschien, doch an einigen Stellen von einer schwach bräunlichen Färbung durchdrungen war. Diese eigenthümliche Beschaffenheit der Knolle, bei welcher die Krankheit ihren Sitz in den innersten Theilen derselben zu haben und sich vom Markkörper aus auf die übrigen zu verbreiten scheint, hat auf den ersten Blick viel Verschiedenes von den nassfaulen Knollen, in denen die Krankheit den entgegengesetzten Weg nimmt. Lässt man jedoch nicht ausser Acht, dass auch bei den eben beschriebenen, im Innern schwarzgefärbten Knollen eine, wenn auch nur sehr schwache Far-

benveränderung im Rindenkörper vor sich gegangen ist, so gewinnt die Annahme, dass auch bei ihnen, wie bei den gewöhnlich nassfaulen Knollen, die Krankheit von den äussern Theilen zu den innern fortschreitet, einige Wahrscheinlichkeit. Nur die viel bedeutendere und schnellere Verderbniss des Markkörpers, so wie seine schwärzlich violette Färbung machen diese Modification der Krankheit beachtenswerther. Hierzu kömmt noch ein anderer Umstand. Wurde eine solche Knolle durchschnitten und dann an die freie Luft gelegt, so sonderte sich auf der schwärzlichen Schnittfläche eine ebenso gefärbte, klebrige, fadenziehende Substanz in grossen Tropfen ab; dasselbe fand auch statt, wenn die Schnittflächen auf einander gelegt wurden und Luft durchstreichen konnte. Eine grössere Menge von den so beschaffenen Knollen, als wie sie mir zu Gebote stand, und aus den verschiedensten Stadien, wäre meinen Untersuchungen sehr zu Statten gekommen. Ich kann mich daher nicht mit Gewissheit darüber aussprechen, ob auch in diesen Knollen der Gang der Krankheit von Aussen nach Innen fortschreite und ob sie den Keim derselben schon während der Vegetation in sich tragen, doch hat die mikroskopische Untersuchung auch auf diese Fragen vorläufige Antwort gegeben.

Alle in dem Früheren angegebenen Kennzeichen der kranken Kartoffeln, die Symptome derselben, sind sehr leicht mit unbewaffnetem Auge zu erkennen, genügen aber nicht bei einer wissenschaftlichen Untersuchung, der andere Hülfsmittel zu Gebote stehen, um die Bestandtheile und Eigenschaften der Krankheitsproducte, sowie die nähern Ursachen derselben zu erforschen. Dies führt uns zu den Resultaten der mikroskopischen und chemischen Untersuchung.

2) Die kranken Knollen mit Hülfe des Mikroskops betrachtet.

Die drei, schon im Aeussern sich von einander unterscheidenden, oben beschriebenen Formen der jetzt herrschenden Kartoffelkrankheit: 1) die am meisten verbreitete fleckig nasse, 2) die partiell trockne und 3) die besonders im Markkörper entwickelte, schwarzfarbige Fäule offenbaren noch bedeutendere Unterschiede, wenn man feine Schnitte aus den inficirten Theilen der Knolle mit dem Mikroskop untersucht.

Die nassfauligen Stellen haben ein bräunliches oder bräunlich rothes und gelbes Aussehen. Unter dem Mikroskope erkennt man

genau die einzelnen Zellen, aus denen sie bestehen. Gehört die Stelle dem innern Rindenkörper an, so sind die Zellen Polyeder mit abgerundeten Ecken und dünnen Wänden; ihr Inhalt ist nicht reich an Amylum, noch seltner finden sich in ihm Krystalle. Ist die Stelle aus dem Markkörper genommen, so zeichnen sich die Zellen durch ihre Grösse und besonders durch ihren Reichthum an Amylum aus. In beiden Arten von Zellen ist zunächst die eigenthümliche, bräunlich rothe Färbung auffallend, welche von einer so gefärbten, granulösen Masse herrührt, die entweder der innern Zellenfläche anliegt, sie mit einer dünnen, ziemlich gleichmässigen Schicht continuirlich bedeckt oder sich schon an einigen Stellen von ihr abgelöst hat. Es ist dies der von H. v. Mohl benannte Primordialschlauch (utriculus primordialis), welcher zugleich die jüngste, ursprünglich um den Zellenkern sich bildende Membran darstellen soll und sehr reich an Stickstoff ist. Ausser diesem bräunlich rothen Schlauche finden sich auch ähnlich gefärbte, amorphe Körnchen im Zellensafte der kranken Knolle suspendirt oder auf ersterm abgelagert vor. Diese bräunliche Färbung der Zellen bleibt längere Zeit das einzige Kennzeichen für die Krankheit der Knolle und erstreckt sich auch in geringerem Grade auf die Zellenmembran selbst, was in mehreren Fällen ganz unzweifelhaft zu beobachten ist. Auch wenn die Krankheit ein höheres Stadium erreicht hat, ist die bräunliche Schicht noch immer in der Zelle vorhanden; sie scheint dann aber an Dicke verloren zu haben und liegt nicht mehr an allen Puncten der innern Zellenoberfläche an, ein Umstand, der sie deutlich als einen, das Zellenlumen zunächst umschliessenden, Schlauch erkennen lässt. Noch später hat sich mir gezeigt, dass dieser Schlauch eingefaltet, an einigen Stellen zerrissen oder aufgelöst war oder nur noch kleine Rudimente desselben im Zellensafte aufzufinden waren. Im höchsten Stadium der nassen Fäulniss gibt sich folgende Beschaffenheit des Zellgewebes zu erkennen: während in der gesunden Knolle alle Zellen durch Intercellularsubstanz mit einander vereinigt sind und sich gewöhnlich nur kleine dreieckige Zwischenräume (Intercellulargänge) zwischen ihnen befinden, hat in der gänzlich faulen Knolle der Zusammenhang der Zellen an vielen Stellen aufgehört. Zwischen ihnen befinden sich Spalten und kleine Höhlen, und das noch festere Gewebe des Centrums ist auch aufgelockert und

von der flüssigen, übelriechenden Materie, welche die ganze Knolle erfüllt, durchdrungen. Die Zellen selbst sind zum Theil an einigen Stellen zerrissen und durchbrochen, zum Theil nur als Rudimente vorhanden, und wo sie sich auch in ihrer Integrität erhalten haben, muss man ihnen doch das Leben absprechen. Letzteres lässt sich aus der Veränderung ihrer Membran und aus dem Umstande erschliessen, dass Stoffe, welche sich sonst Jahrelang in der Zelle unverändert erhalten, hier in allmähliger Umwandlung begriffen sind und dass die stickstoffhaltige Schicht, der Primordialschlauch, welcher im Leben der Zelle eine so wichtige Rolle spielt, selbst sich aufzulösen beginnt.

Die Flüssigkeit oder die dickflüssige Materie, in welcher sich die Zellen in diesem Stadium befinden, enthält Amylum und Schleimkörner, ganz unbestimmt geformte, granulöse Klumpen, Zellenrudimente, in Molecular-Bewegung befindliche Körperchen, zahlreiche sich entwickelnde Pilzsporen und wimmelt von verschiedenartigen Infusorien. Noch zu dieser Zeit der höchsten Fäulniss ist von den drei anatomisch geschiedenen Theilen der Knolle einer, der Holzring, fast in vollständiger Integrität nachweisbar. Sein Zusammenhang mit dem Mark- und Rindenkörper ist zwar sehr locker, da diese zum grössten Theil schon zerstört sind, doch hängen die ihn zusammensetzenden Gefässe noch fest an einander und haben die Configuration ihrer Wände, welche bräunlich gefärbt erscheinen, vollständig beibehalten.

Einer besondern Berücksichtigung sind die Pilzbildungen werth, welche sich auf und in den kranken Knollen zeigen. Ich habe schon früher angegeben, dass sich erst dann eine Vegetation von Pilzen auf der Knolle zeigt, wann sich die fleckigen Stellen der Oberfläche vergrössern und feucht werden. Von den Pilzfäden dringen einige tiefer in das Innere der Knolle ein, das unter den fleckig nassen Stellen, auf denen sich zuerst das Hyphasma der Pilze ausbreitet, erweicht ist, und verzweigen sich allmählig durch das ganze Zellgewebe, so dass man ein Gewirr von feinen, gewöhnlich farblosen, zuweilen graubraunen oder röthlich braunen Pilzfäden in der schon stark verdorbenen Knolle mit dem Mikroskope erkennen kann. Dabei kömmt es vor, dass die Pilzfäden, nicht allein durch die Intercellulargänge, wenn die Zellen noch in regelmässigem, unversehrten Zusammenhang sind, sich ziehen, sondern auch, in einem spätern Stadium der Krankheit, die Zellen-

membran selbst, vielleicht durch eine locale Resorbtion derselben begünstigt, durchwachsen. Mehrere auf diese Weise durchbohrte Zellenmembranen haben mir über dieses Factum, das auch andere Beobachter bestätigen, jeden Zweifel benommen. Zuweilen sah ich auch, dass die in die Zelle gedrungenen Pilzfäden verzweigt und mit Sporen versehen waren.

Ich habe in vielen Fällen den weissen Schimmelpilz früher auf der Schale und namentlich auf den fleckig nassfaulen Stellen gesehen und erst viel später im Innern der Knolle, so dass ich der Ansicht bin, er dringe von Aussen nach Innen in die Knolle ein. Dies wird auch dadurch wahrscheinlicher, dass sich einzelne Fäden des Pilzes von Aussen bis ins Innere der Knolle verfolgen lassen und hier stumpf endigen. Wenn die Knolle jedoch schon ganz von Pilzen in Besitz genommen ist, dann lässt sich allerdings nicht mehr erkennen, von woher die Pilze eingedrungen sind.

Unger ist der Meinung, dass der Pilz der Knolle in ihrem Innern entstehe und zwar durch generatio originaria, der auf den Blättern erscheinende aber, in den Intercellulargängen, und er hält das Eindringen der Pilze durch die Spaltöffnungen des Blattes für sehr unwahrscheinlich, da diese nicht grösser als die Sporen von jenem sind und Unger keine auf der Epidermis der Blätter keimende Sporen, wohl aber Pilzfäden, zu dreien aus einer Spaltöffnung hervorwachsend, angetroffen hat. Wiewohl ich dieses letzte Factum bestätigen kann, so glaube ich doch nicht, dass es schon hinreichend beweist, dass die Sporen des Pilzes im Innern des Blattes oder der Knolle entstanden sind; auch findet man unter den auf den Blättern der kranken Kartoffelpflanze liegenden Sporen solche, die bedeutend kleiner als das Lumen der Spaltöffnung sind und andere, die so in jener eingeklemmt liegen, dass sie dieselbe ganz ausfüllen. So sehr ich bemüht gewesen bin, wenn ich auf der Oberfläche der Knolle keine Spur von Pilzen entdecken konnte, dieselben in ihrem Innern zu suchen, so waren doch immer diese Bemühungen vergeblich. Die kleinen Bläschen, welche im Innern der kranken und auch der gesunden Zelle, doch hier in geringerer Menge, schwimmen, für die Anfänge von Pilzen zu halten, schien mir nicht zulässig und begründet genug zu sein, indem ich an ihnen keine Entwicklung zu Pilzen be-

obachten konnte. Erst dann, wann die Knolle in grössere Fäulniss übergegangen ist, zeigen sich sehr zahlreiche Entwicklungsbildungen von Pilzen und Zellen; zu dieser Zeit sind aber auch schon die äussern Theile der Knolle mit Pilzen dicht überzogen. Nach diesen Thatsachen ist es viel wahrscheinlicher anzunehmen, dass sich die Pilze erst in Folge der Fäulniss auf den faulenden Stellen einfinden und dann nach Innen sich verbreiten.

Wie rasch die Verbreitung der Pilze vor sich geht, das zeigt sich in den Versuchen, bei welchen eine kranke und eine gesunde Knolle halbirt auf einander gelegt wurden. Selbst wenn nur eine kleine Stelle auf der kranken Knolle mit Pilzen bedeckt ist, so erscheint schon nach einem Tage eine solche Menge von weissem Schimmel auf beiden Hälften, dass sie davon ganz überzogen sind und durch die mit einander verwickelten Fäden auf den Scknittflächen zusammengehalten werden. Auch auf dem Kraute verbreiten sich die Pilze sehr rasch. Die Verbreitung findet schneller auf den äussern Theilen als im Innern statt und geht niemals so weit, dass man ein continuirliches Herabwachsen der Pilzfäden von den Blättern durch den Stengel zu den Knollen verfolgen kann — eine, in Folge der Annahme, dass die Krankheit vom Kraut auf die Knollen übergehe und diesen durch Pilze übertragen werde, entstandene, sehr unhaltbare Ansicht. Dagegen erscheint nicht unbegründet, dass durch die rasche Verbreitungsfähigkeit der Pilze in gewissem Grade auch eine raschere Verbreitung, wenn auch keine Entstehungsursache der Krankheit bedingt wird. Denn durch das parasitische Wachsthum dieser Vegetabilien auf den, durch die Fäulniss dem kräftigeren Lebensprozesse entzogenen, Theilen werden diese nur um so rascher ihrer Säfte und Functionen beraubt und unterliegen gänzlich der Vernichtung. Letzteres bestätigt sich auch durch die Versuche, Pilze von kranken Knollen auf gesunde zu übertragen, namentlich auf die frischen Schnittflächen derselben. Wo sich der Pilz auf diesen einige Zeit fortentwickeln konnte, wurde das Zellgewebe wässrig und bekam einen säuerlichen Geruch, doch erzeugte sich niemals in den Zellen die bräunliche Färbung des Primordialschlauchs und der übrigen stickstoffhaltigen Theile, welche im Zellensafte gelöst oder suspendirt sind. Die Zelle wird daher nicht in den Zustand der nassen Fäule versetzt

und somit ist auch hierdurch wieder der Ansicht widersprochen, dass die Pilze als Ursache der Krankheit angesehen werden müssen.

Der am häufigsten auf dem Kraute der kranken Kartoffel vorkommende Pilz ist ein dünner, schwachbläulicher oder grauer Fadenpilz, dessen Hyphasma sehr verworren bis in die Zellen des Diachyms sich verfolgen lässt, aus dem sich aber oft einzelne Stämmchen erheben und aus den Spaltöffnungen hervortreten, nachdem sie sich in zwei bis drei Fäden verzweigt haben. Die Sporen, welche an diesen Fäden zuerst als Auftreibungen, dann als ovale Körper auftreten, sind etwas zugespitzt und haben ein kurzes Stielchen. Man nennt diesen Pilz jetzt ziemlich allgemein Botrytis Solani, obwohl er eigentlich, wie Unger *) erwähnt, eher zur Gattung Peronospora zu bringen ist, deren Character nach Corda Fäden ohne Querscheidewände sein sollen. Dieser Character hat jedoch in diesem Falle keinen Werth für die Unterscheidung der Gattungen Botrytis und Peronospora, denn ich habe sehr oft in dem dreigablig verzweigten Fadenpilze Querscheidewände beobachtet, welche entweder an allen seinen Fäden und an den jüngsten Verzweigungen sich zeigten, aber auch in vielen Fällen nur an einzelnen Verzweigungen derselben und hier nur auf kleinen Strecken sich gebildet hatten, so dass sehr wohl derselbe Pilz, welchen Unger Peronospora trifurcata nennt, zu einem Botrytis nach Corda geworden sein könnte oder umgekehrt; daher beide Formen nur verschiedene Entwicklungsstufen eines und desselben Pilzes zu sein scheinen.

Mannichfaltiger ist die Farbe und Form der Pilze in und auf den kranken Kartoffelknollen. Man hat hier vorzüglich folgende zu unterscheiden: Polyactis alba, Fusisporium Solani var. album et var. flavum, Capillaria rosea und Oidium violaceum. Ueber diesen letzten Pilz, welchen Harting so benannt hat, muss ich Einiges bemerken. Harting **) gibt an, dass er in einer Varietät der gelben Kartoffel schwarzviolette Flecken beobachtet habe, aus denen feine Schnitte, unter das Mikroskop gebracht, zeigten, dass ihre Zellen von einem

*) Botanische Zeitung, Jahrg. 5, Stück 18.

**) Annales des sciences naturelles, 3. série, Botanique Tom. 6. pag. 42 jusqu'à la 62.

Gewirr violett gefärbter Pilzfäden angefüllt waren, welche die Ursache der dunkeln Färbung wurden. Ich glaube in diesen schwarz gefärbten Stellen diejenigen zu erkennen, welche das Product der unter Nr. 3 beschriebenen schwarzen nassen Fäule sind, bin aber durch meine Beobachtungen zu einer von Harting verschiedenen Ansicht in Bezug auf die Entstehung der schwarzvioletten Färbung gelangt, wodurch jedoch die von ihm angeführte Thatsache nicht im Mindesten verdächtigt werden kann. Ich fand in solchen Stellen nicht, dass die Zellen mit schwarzvioletten Pilzfäden angefüllt waren und daher diesen ihre Färbung verdankten, sondern dass die Zellen selbst, in Folge einer auf ihrer innern Zellenwandfläche abgelagerten, fein granulösen Schicht, wahrscheinlich derselben, welche in den gewöhnlich nassfaulen Zellen bräunlich roth gefärbt ist und vorzüglich dem Primordialschlauche angehört, schwärzlich violett gefärbt waren. Da ich ferner beobachtet habe, dass die Pilzfäden, welche in den kranken Zellen liegen, anfangs gewöhnlich farblos sind, später aber auch die Farbe des in Umwandlung begriffenen Primordialschlauchs angenommen haben, indem sich wahrscheinlich auch ihre stickstoffhaltigen Bestandtheile zu verändern beginnen, so bin ich in Bezug auf die schwärzlich violette Farbe des sogenannten Oidium violaceum der Meinung, dass dieselbe eine später entstandene ist und dass daher nicht die Zellen dieser schwarzvioletten Stellen in der Knolle den so gefärbten Pilzen, sondern umgekehrt, diese jenen ihre Färbung verdanken. Wenn viele solcher Pilze in der schon dunkeln Zelle liegen, so muss sie natürlich noch dunkler erscheinen; ich habe jedoch in diesen Zellen keine Gelegenheit gehabt, die besprochenen Pilze zu beobachten.

Den wesentlichsten Inhalt der Kartoffelknolle, das Amylum, haben die Beobachter einer besondern Untersuchung zu würdigen. An den mit fleckig nasser Fäulniss behafteten Knollen hat sich mir ergeben, dass in denjenigen Knollen, welche länger unter der Erde lagen und erst beim Ausgraben mit der Luft in offene Berührung kamen und dann gleich untersucht werden konnten, der Amylumvorrath im Allgemeinen unverändert war; sowohl die Zellen der Rinden-, als des Markkörpers enthielten ganz unversehrte grosse und kleine Stärkemehlkörner in reichlicher Menge. Das Stärkemehl, welches ich aus den kranken, besonders ausgeschnittenen Stellen durch Auswaschen

gewann, hatte dieselbe Verwandtschaft zum Jod, verhielt sich gegen heisses Wasser und gegen Säuren ganz ebenso, wie das aus gesunden Knollen dargestellte. Auch zeigten die einzelnen Körner dieselbe mikroskopische Schichtenbildung und Gestalt wie die aus gesunden Kartoffeln; es war daher ganz normal gebildetes und unversehrtes Amylum aus den kranken Stellen gewonnen worden. Zugleich war auch der durchschnittliche Stärkegehalt der faulenden, keine Knospen entwickelnden Knolle, von dem der gesunden nicht verschieden. Hatte jedoch die kranke Knolle unter der Erde ihre Knospen schon zu entwickeln begonnen, was bei Zunahme der Fäulniss und Feuchtigkeit häufig stattfindet, so zeigten sich an der Gestalt der Körner diejenigen Veränderungen, auf welche Fritzsche*) zuerst aufmerksam gemacht hat; auch war dann der Amylumvorrath der ganzen Knolle vermindert, weil ein Theil desselben in Dextrin umgewandelt worden war. Die angegriffenen Körner erschienen gewöhnlich nur an einem Ende wie abgerieben oder abgespült, so dass ihre Gestalt eine zugespitzte wurde und sich die Anzahl der continuirlichen Schichten an der Spitze bedeutend vermindert hatte.

Wurden dagegen Knollen, zur Zeit der Ernte nur in geringem Grade krank, wie dies in den Ostseeprovinzen der häufigere Fall gewesen ist, in luftigen und trocknen Räumen aufbewahrt, eine Vorsichtsmassregel, die allgemein beobachtet zu werden verdient, und trat dann partielle trockne Fäulniss in ihnen ein, so offenbarte sich diese durch die Medien modificirte Richtung des Fäulnissprocesses auch an der veränderten Beschaffenheit der Stärkemehlkörner, worauf ich im Folgenden zu sprechen kommen werde.

Brachte man endlich die geernteten inficirten Knollen in Räume, wo die Luft keinem starken Wechsel unterworfen war, und lagen sie dort hoch aufgeschichtet über einander, ohne von Zeit zu Zeit umgeschaufelt zu werden, oder waren die Kartoffeln bei der Einfuhr in Keller und Gruben nicht völlig abgetrocknet, so erlitt die nasse Fäulniss keine Unterbrechung und keine Modification. Die von ihr schon ergriffenen Knollen gingen allmählig gänzlich in Verderbniss über, wurden für Menschen und Thiere ungeniessbar, verbreiteten einen un-

*) Poggendorff: Annalen d. Physik u. Chemie, Bd. 32. 1834.

erträglichen Geruch, ihr Amylumgehalt blieb jedoch unverändert, wenn nicht auch in diesem Falle die Knospen der Knolle zu treiben begonnen hatten, wo alsdann die Regionen des Rindenkörpers, welche der Basis der Knospen zunächst liegen, eine Verminderung ihres Amylums erlitten hatten. Dieselbe Verminderung und endlich gänzliche Erschöpfung an Amylum findet jedes Mal bei der Setzkartoffel statt, nachdem sich ihre Knospen entwickelt und über die Erde erhoben haben, worauf sie dann als eine schwammige, lockere, todte Masse', alles Amylums beraubt, zurückbleibt und allmählig in Verwesung übergeht.

Nach der Zahl der von mir untersuchten Knollen, von sehr verschiedenen Localitäten und aus verschiedenen Aussaaten, waren diejenigen, welche in Folge der Fäulniss keinen, in Folge ihrer Knospenentwicklung nur einen geringen Verlust an Amylum erlitten haben, die häufigsten. Dass aber diejenige Art der Aufbewahrung, welche die während der Vegetation der Knolle begonnene nasse Fäulniss begünstigt, in den Ostseeprovinzen allgemein ist, glaube ich schon wegen der Sorgfalt, welche man dort auf die so wichtige Cultur der Kartoffel verwendet, verneinen zu können.

In den Knollen der zweiten Krankheitsform zeigt sich ein Gemenge von nass- und trockenfaulen Stellen; doch herrschen die ersteren ihrem Umfange nach bedeutend vor und haben die oben beschriebene Beschaffenheit. Das Zellgewebe der trockenfauligen Stellen ist viel heller als das der nassfauligen, es ist gewöhnlich hellgelblich oder grau, schwammig, ziemlich fest oder noch nicht ausgetrocknet, breiartig und von unangenehm säuerlichem Geruche. Unter dem Mikroskope erscheinen die Zellen desselben in vollkommener Verbindung, ihre Membran ist homogen und scheinbar gesund, aber im Innern der Zelle hat eine sehr merkwürdige Veränderung stattgefunden: es ist die innere Oberfläche der Membran mit einer eigenthümlichen, erweichten, weisslich grauen oder gelblichen, oder mit einer dunkelgrauen, härteren Masse belegt, durch welche sie sich bedeutend verdickt hat. Die Verdickung wird aber nicht, wie in verholzten Zellen, durch continuirliche, auf einander liegende, unterscheidbare Ablagerungsschichten hervorgebracht, sondern besteht in einer ganz ungleichmässig hier und da in grösserer Menge abgelagerten Substanz, die zuweilen so reichlich vorhanden ist, dass durch sie das Zellenlumen auf ein Mini-

mum reducirt wird. Noch auffallender ist, dass aus den so beschaffenen Zellen fast alles Amylum verschwunden ist, und wo es sich noch in ihnen findet, nur aus kleinen in der Gestalt veränderten, angegriffenen Körnchen besteht. Dieser letzte Umstand, sowie gänzliches Fehlen von Amylum in einigen dieser Zellen und namentlich in solchen, welche dem Markkörper angehören, macht die Annahme wahrscheinlich, dass die in den Zellen vorhandene, abgelagerte, formlose Masse aus einer Umwandlung von Amylum besteht, wiewohl sie jetzt nicht mehr in ihren chemischen Eigenschaften, auf eine Verwandtschaft mit demselben hindeutet.

Knollen, in dieser Art, durch trockne Fäule verdorben, sind bei Ueberhandnehmen derselben für die Wirthschaft völlig nutzlos. Zwischen den trockenfaulen Stellen finden sich zwar auch noch gesunde und nassfaule, doch es würde nicht die Mühe lohnen, die einen von den andern zu trennen und das noch Benutzbare herauszuschneiden.

Die dritte eigenthümliche Form der Krankheit, welche ich als die schwarze, besonders im Innern des Markkörpers sich entwickelnde nasse Fäule bezeichnen möchte, zeichnet sich mikroskopisch wesentlich aus. Alle Zellen, welche im schwarzviolett gefärbten Markkörper liegen, haben eine ihrer innern Zellenoberfläche aufliegende, schwärzliche, granulöse Hülle, die, wie schon erwähnt, nichts anders als der in Umwandlung begriffene Primordialschlauch ist; zu gleicher Zeit sind auch die im Zellensafte suspendirten, amorphen Körnchen von schwärzlicher Färbung. Die Stärkemehlkügelchen dieser Zellen waren unversehrt und wurden durch Jod veilchenblau gefärbt, auch der übrige Inhalt der Zelle zeigte nichts Ungewöhnliches. Der Wassergehalt der Knollen solcher Art war besonders gross, so dass sich die frische Schnittfläche mit einer fast $\frac{1}{4}$ Linie hohen Schicht trüber Flüssigkeit bedeckte, die rasch aus den zerschnittenen Zellen austrat.

Die eigenthümliche, schwärzlich klebrige Masse, welche von diesen Knollen beim Liegen an freier Luft ausgeschieden wurde, war ein Product der Zersetzung, welches sich auf Kosten des Amylum, das aus den obern Zellen verschwunden war, gebildet hatte. Seine schwärzliche Färbung rührte von beigemengten Theilen der granulösen im Zellensafte schwimmenden Körnchen her und seine Klebrigkeit deutete auf eine Verwandtschaft mit Gummi hin.

Bevor ich die Resultate der chemischen Behandlung kranker Kartoffelknollen und ihrer Theile anführe, muss ich zuvor bemerken, dass die Angaben sich auch nur auf solche kranke Knollen beziehen, welche von der jetzt so allgemein herrschenden Krankheit befallen sind. Es fanden sich unter den Knollen dieses und des vorigen Jahres auch solche, die schadhaft oder verdorben waren, ohne den Character der jetzigen epidemischen Seuche an sich zu tragen. Solche waren dann entweder von Insecten oder Nagethieren angegriffen, oder durch andere, im Früheren bereits angeführte krankhafte Zustände inficirt, oder durch den gewöhnlichen Fäulnissprocess, dem unter gewissen Umständen alle vegetabilischen und animalischen Stoffe unterliegen, zerstört worden. In jedem durch diese Eingriffe hervorgebrachten Zustande ist das Aeussere, noch mehr aber das Innere der Knolle auffallend verschieden von den bereits angeführten äussern, innern, mikroskopischen und hier folgenden chemischen Kennzeichen der trocken- und der nassfaulen Knollen.

Untersuchung der kranken Kartoffeln mittelst chemischer Reagentien.

Am Auffallendsten stellen sich die Unterschiede zwischen gesunden und kranken Kartoffelknollen heraus, wenn man Theile derselben mit denselben chemischen Reagentien behandelt.

Wendet man Jodtinctur an, so stellen sich in den gesunden Zellen folgende Veränderungen ein: die flachen, plattenförmigen Zellen der Rindenschicht werden am dunkelsten braun gefärbt, die Färbung erstreckt sich sowohl auf ihren Inhalt als auch auf ihre Membran. Die nach Innen folgenden Schichten, zunächst die, welche kein Amylum enthalten, nehmen eine hellbraune oder gelbliche Färbung an, desto dunkler färben sich aber ihre Cytoblasten; die noch tiefer liegenden Zellen färben sich nur sehr schwach graugelblich und erscheinen wie punctirt oder wie mit einer trüben granulösen Masse bestreut. Diese ist der Primordialschlauch, welcher auf der innern Zellenfläche liegt, und durch das Jod gebräunt als trübe Substanz durchschimmert. Der Inhalt dieser Zellen, welcher sehr reich an Amylum ist, nimmt mit

Ausnahme dieses, das schön dunkelviolett sich färbt, keine andere Färbung an. Der Holzkörper bleibt gewöhnlich farblos; nur die kleinen langgessreckten Zellen, welche ihn umgeben und zwischen den Gefässen liegen, bräunen sich ein wenig. Die Zellen des Markkörpers nehmen durch Jod nur sehr langsam eine gelbliche Färbung ihrer innern granulösen Schicht an, viele bleiben aber auch, selbst längere Zeit in Jodtinctur aufbewahrt, unverändert. Dies ist das Verhalten der gesunden Kartoffelzellen gegen Jodtinctur.

Die bräunliche Färbung, welche bei Anwendung von Jod auf die Zellen erfolgt, und nicht in einer mechanischen Ablagerung der Jodtheilchen, sondern in einer innigen Durchdringung der sich färbenden Substanzen besteht, gilt nach den jetzigen Ansichten für ein sicheres Zeichen, dass wir es mit stickstoffhaltigen Verbindungen zu thun haben. Wir können hiernach annehmen, dass die äusseren Theile der Knolle, als die am dunkelsten durch Jod sich färbenden, die stickstoffreichern, und von allen in der Zelle vorkommenden Substanzen, die Zellenkerne (Cytoblasten) die stickstoffreichsten sind. Dies stimmt auch mit der Ansicht überein, dass in jungen Pflanzentheilen sich reichlicher Stickstoff vorfindet, als in älteren; die Zellen des Rindenkörpers und die Zellenkerne überhaupt gehören aber zu den jüngsten Theilen der ganzen Knolle so wie der einzelnen Zelle.

Die Zellen der von der fleckignassen Fäulniss ergriffenen Knollen bieten folgende Erscheinungen nach der Behandlung mit Jodtinctur dar. Sobald dieselbe auf den röthlich braunen oder schwärzlichen (in der dritten Krankheitsform) Primordialschlauch dieser Zellen eingewirkt hat, nimmt er ein rothbraunes, dunkelbraunes oder pomeranzenfarbiges Colorit an und wird undurchsichtiger. Alle Zellen, in denen er sich vorfindet, erscheinen dann mit seiner Farbe, und die Zellenmembranen selbst sind von demselben Farbstoffe in geringerem Grade durchdrungen; der Inhalt der Zellen jedoch wird, wenn er aus Amylum besteht, ebenso wie bei den gesunden Zellen violett gefärbt. In keiner Schicht der nassfaulen Knollen ist das Verhalten gegen Jod ein anderes, nur dass auch hier die Zellen des Rindenkörpers am dunkelsten gefärbt werden, wahrscheinlich weil sie am stickstoffreichsten sind und Jod auf sie am stärksten einwirken konnte.

Bei Anwendung von Jod und Schwefelsäure auf die Zellmembran der gesunden Knolle stellt sich diejenige Farbenveränderung ein, welche zuerst von Payen beobachtet und später von Schleiden *) und Mohl **) genauer untersucht worden ist. Man muss dabei so verfahren, dass man nicht eher die Säure auf das Object bringt, als bis das früher darauf getröpfelte Jod abgetrocknet oder das überflüssige mit einem Pinsel entfernt worden ist; alsdann stellt sich eine grünlich blaue oder dunkelblaue Färbung, wie die der Jodstärke, auf der vorher farblosen Membran ein und es treten alsdann die Configurationen der secundären Ablagerungschichten deutlicher zum Vorschein. Es finden sich nämlich unter den Zellen des Markkörpers einige, welche eine scheinbar oder wirklich durchlöcherte Membran haben. In beiden Fällen erscheint die Stelle, wo eine wirkliche Oeffnung oder nur eine mit einer sehr zarten Haut überzogene verdünnte Stelle der Zellenmembran ist, farblos, weiss, wie die Intercellularsubstanz. Ueber die Beschaffenheit dieser feinen, die scheinbaren Poren überziehenden Membran und über ihr relatives Alter sind die Ansichten noch getheilt. Ihr Verhalten gegen Jod und ihre homogene feste Textur geben sie als eine von der innersten Schicht der Zellenmembran verschiedene chemische Verbindung zu erkennen und machen wahrscheinlich, dass sie als eine ältere Bildung betrachtet werden muss.

Die nassfaulen gebräunten Zellen verhalten sich gegen die gemeinschaftliche Wirkung von Jod- und Schwefelsäure insofern indifferent, als sie sich nicht blau färben, sondern der bräunliche in ihnen abgelagerte Stoff wird nur rothbraun oder orangefarbig, woraus hervorzugehen scheint, dass die Membranen dieser Zellen sowie ihr Primordialschlauch eine Veränderung erlitten haben.

Wenn man einen Streifen blaues Lackmuspapier an die Schnittfläche einer nassfaulen Knolle hält, so wird dasselbe zuweilen schwach röthlich gefärbt; in einigen Fällen stellte sich jedoch keine Farbenänderung ein, weil vielleicht durch den überschüssigen Wassergehalt der Knolle die Säure zu sehr geschwächt worden war. Dass gerö-

*) Beiträge zur Botanik u. a. a. O.

**) Vermischte Schriften botanischen Inhalts u. a. a. O.

thetes Lackmuspapier beim Anhalten an die Knolle immer gebläut wurde, habe ich bei meinen Versuchen nicht immer bestätigt gefunden und ich muss daher verneinen, dass die kranken Knollen auf Lackmuspapier entschieden alkalisch reagieren; auch die saure Reaction ist oft schwächer als bei gesunden Knollen.

Bei Anwendung von Essigsäure stellte sich sowohl bei gesunden als bei kranken Knollen eine grössere Durchscheinbarkeit in den abgelagerten, granulösen Stoffen ein.

Schnitte aus braunen, nassfaulen Stellen im Zuckerwasser aufbewahrt, zeigten nach einiger Zeit eine Coagulation des Primordialschlauchs, der sich dann von der Zellwandung abgelöst und dicht um die Häufchen des Amylums gelegt hatte, so dass man ihn deutlich als einen Sack und zugleich auch die schwach bräunliche Färbung der Zellenmembran selbst erkennen konnte.

Ein mit verdünnter Salzsäure befeuchtetes Glasstäbchen über die frische Schnittfläche einer kranken Knolle gehalten wurde ebenso stark von Dämpfen verhüllt, wie bei einer gesunden. Es fand hiernach keine stärkere Exhalation von Ammoniakgas, wie einige Beobachter annehmen, bei den darauf untersuchten Knollen statt.

Wurde eine kranke Knolle zerquetscht, so nahm sie schon während dieses Acts eine röthlichere Färbung an; ein Gleiches fand beim aufgesammelten Safte statt, welcher bei längerem Stehen an der Luft sich bräunte, dann röthete und endlich schmutzig grau und trübe wurde. Tauchte man einen Streifen blaues Lackmuspapier in denselben, so röthete es sich, verlor aber wieder bald seine Färbung.

Aus dem kochenden Safte des kranken Knollen schied sich das Eiweiss in brännlichen oder schwärzlichen Flocken aus, während es aus der gesunden Knolle schmutzigweiss erhalten wurde.

Den zwischen den Zellen sich ausbreitenden Pilzfäden theilte Jod eine gelbliche oder bräunliche Färbung mit, zuweilen blieb jedoch ihr Inhalt völlig farblos.

Ein besonderes Verhalten gegen einige der oben angeführten Reagentien zeigen die Zellen aus trockenfaulen Knollen. Ihre durch den Ablagerungsstoff verdickten Membranen werden durch Jod und Schwefelsäure nicht blau gefärbt; Jod allein brachte nur eine schwach bräunliche Färbung hervor. Durch concentrirte Schwefelsäure, Salpe-

tersäure oder Kalilauge wird der Ablagerungsstoff nicht angegriffen oder aufgelöst; doch bläht er sich ein wenig auf, so dass man noch deutlicher erkennen kann, dass er nicht schichtenweise liegt, sondern ganz formlos und ungleichmässig, wie ein Brei, die innere Zellenwandfläche bedeckt. Das in diesen Zellen hin und wieder sich vorfindende Amylum wird durch Jod zwar blau gefarbt, doch niemals so dunkel als wie das in gesunden Zellen.

Qualitative Analysen der gesunden, sowie der kranken Kartoffelknollen aus den Ostseeprovinzen habe ich aus Mangel an den erforderlichen Hülfsmitteln nicht anstellen können. Da jedoch die Krankheit unserer Knollen nach dem Aeussern und nach der mikroskopischen Untersuchung mit der in Deutschland „nasse Fäule" genannten Seuche ganz übereinstimmt, so dürften die Resultute folgender Analysen deutscher Chemiker auch für diejenigen nicht ohne Interesse sein, welche nur die einheimischen Knollen zu untersuchen Gelegenheit hatten.

Nach C. E. Janssen und H. Schacht *) enthalten

	gesunde	kranke Knollen	
Wasser	74, 5	76, 56	Theile
Stärke	21,31	17, 27	—
Faser	2,00	3, 35	—
Gummi	0,49	0, 61	—
Eiweiss	0,67	0, 60	—
Zucker	0,20	0, 55	—
Fett	0,04	0,125	—
Asche	—	0, 83	0,17 unlösliche Salze 0,66 lösliche Salze.

*) Erster Jahresbericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Hamburg. Ueber Kartoffelkrankheit (mit 3 Tafeln Abbildungen). Eine sehr bündige und gründliche Untersuchung. M.

Nach Elsner und von der Mark *) enthalten

	gesunde Knollen.			kranke Knollen.		
Stärkemehl	2 Unz.	3 Drachm.	13 Gr.	2 Unz.	2 Drachm.	— Gr.
Eiweiss	— —	1 —	47 —	— —	— —	48 —
Pflanzenschleim mit Extractivstoff, pflanzensauren Salzen und freier						
Säure	— —	5 —	12 —	— —	3 —	20 —
Faser	1 —	1 —	— —	1 —	— —	
Summa der festen Bestandtheile	4 —	3 —	12 —	3 —	6 —	8 —
Wasser	11 —	4 —	48 —	12 —	1 —	52 —
Summa	16 Unzen	— —	— —	16 Unzen	— —	— —

Nach Dr. Thomae und Dr. Fresenius **) soll in den kranken Knollen

1) das Stärkemehl unverändert, nur durch die Fäulniss um $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$ vermindert;

2) der Faserstoff aber wenig oder gar nicht vermindert sein und

3) die Zersetzung vorzugsweise den Zellensaft betreffen. Das Pflanzeneiweiss ist angegriffen und in der Weise verändert, dass es theilweise braun und unlöslich wird; die nicht stickstoffhaltigen Bestandtheile werden in ein braunes humusartiges Fäulnissproduct verwandelt.

4) Solanin ***) fand sich nicht in 30 untersuchten Knollen.

Obgleich in diesen Analysen ziemlich bedeutende Differenzen vorkommen, die in der Untersuchungsmethode und in der Beschaffenheit der dazu benutzten Knollen begründet sein können, so ergeben sich aus ihnen doch folgende übereinstimmende Resultate:

1) dass in den kranken Knollen eine Verminderung des Amylum (bei den nassfaulen wohl nur in Folge der Knospenentwicklung), des Eiweisses und nach einigen auch des Faserstoffs, dagegen aber

2) eine Zunahme an Zucker, Gummi und an Wasserstoff gefunden hat.

---

*) Vgl. J. Münter: die Krankheiten der Kartoffel, insbesondere die im Jahre 1845 pandemisch herrschende nasse Fäule. Berlin 1846. S. 91.

**) Ebend. S. 121.

***) Nach der Analyse kranker Knollen, angestellt von von der Mark gaben 10 Pfund Schnitzel von kranken Knollen (grösstentheils kranke Stellen) 3 Gran Solanin. Ebend. S. 91.

Zur Diagnose der Kartoffelkrankheit.

Es hat sich die nasse sowie die trockne Fäule, welche ich beide für Modificationen ein und desselben chemischen Processes halte, auf jeglichem Boden, in den verschiedensten Stadien der Entwicklung und an allen Spielarten der Kartoffel gezeigt; auch Pflanzen aus Samen gezogen oder aus über Meer erhaltenen Knollen aufgewachsen, waren von ihr nicht verschont geblieben.

Der Boden, auf dem sich kranke Kartoffelpflanzungen befanden, war von der verschiedensten Beschaffenheit und keiner schloss die Krankheit ganz aus; doch ist allerdings zu bemerken, dass auf hochliegendem, trocknen und leichten Boden die Pflanzen weniger gelitten hatten. An einigen Orten, in Deutschland, war noch zur Zeit der Ernte die Bodenoberfläche so fest, wahrscheinlich in Folge der starken Gewitter und der ungewöhnlichen, darauffolgenden, anhaltenden Hitze, dass die Communication zwischen der freien und eingeschlossenen Luft sehr vermindert sein musste und die Feuchtigkeit nur langsam verdunsten und sich nicht einziehen konnte.

Sowohl an den Früh- als auch an den Spätkartoffeln waren dieselben Krankheitszeichen nachweisbar, doch offenbarten sich Unterschiede in den Stadien ihrer Entwicklung und in dem Quantum der überhaupt erkrankten Knollen. An einigen Orten hatten besonders die Frühkartoffeln, an andern die Spätkartoffeln gelitten.

Was sich zuerst am Kraut der vegetirenden Kartoffel als etwas Abnormes, keineswegs aber als das erste Zeichen der Krankheit überhaupt und als Beweis, dass das Kraut immer zuerst und früher als die Knollen angegriffen werde, kund gibt, ist Folgendes: man bemerkt in vielen Fällen kleine, bräunliche oder gelbliche Flecken auf den Blättern, namentlich auf ihrer untern Fläche und auch auf dem Stengel. Es nimmt die Zahl und Grösse derselben rasch überhand, so dass die Blätter ein krauses, missfarbiges Aussehen bekommen und zu welken anfangen, der Stengel aber wässrig hell wird und leicht zusammenbricht. Sehr bald, oft schon in 2—3 Tagen, ist das welkende Kraut schwarz geworden, liegt, wie von Frost *) getödtet, zu

*) An mehrern Orten in Deutschland war in der That, in den ersten Tagen des Septembers schon, das Kraut erfroren. Vgl. Münter S. 138.

Boden und verbreitet einen sehr unangenehmen Geruch. In einzelnen Fällen sah ich auf grossen, verheerten Kartoffelfeldern kleinere Stellen frei von aller Spur der Krankheit im frischesten Grün. An diesen verschont gebliebenen Stellen, die wie Oasen in der Wüste standen, waren keine Unterschiede im Boden, in der Beschattung, in der Ortshöhe u. s. w. zu beobachten. Sie erinnerten an die einzelnen, in Mitten grosser Gebiete von der Cholera übergangenen Orte, mit welcher Epidemie die unter den Kartoffeln verbreitete, manche Analogie zeigt, ohne dass jedoch dadurch eine nähere Erkenntniss der einen oder andern vermittelt wird.

Untersuchte man die Knollen einer welken, schwärzlichen Kartoffelpflanze, so zeigte sich in vielen Fällen, dass auch diese schon ein fleckiges Aussehen, wie ich es oben beschrieben habe, angenommen hatten. Es war aber auch der Fall gar nicht selten, dass, bei welkem Kraute, die Knollen gesund und umgekehrt, bei gesundem Kraute, die Knollen krank waren, so dass daher die Annahme, es gehe immer eine Erkrankung des Krautes der der Knollen voraus, sehr bestritten werden muss. Genauer zu bestimmen, in welche Zeit der Entwicklung der Kartoffelpflanze die ersten Zeichen der Krankheit fallen, möchte es sehr schwierig sein, da in dieser Beziehung die Beobachtungen zuerst variiren, doch glaube ich im Allgemeinen angeben zu können, dass vor der Blüthe, in den meisten Fällen, keine Spur von Krankheit an den Knollen zu erkennen ist. An Knollen von der Grösse einer Haselnuss und etwas grösser sieht man nichts Krankes. Oft treten aber die ersten Spuren der Krankheit sehr spät ein und sind anfangs so unscheinbar, dass man sie sehr leicht übersehen kann, daher man aus vielen Orten zur Zeit der Ernte die besten Nachrichten erhielt und bald darauf die Klage, die Vorräthe seien sehr rasch in Fäulniss übergegangen. Die Anzahl der an einem Stocke erkrankten Knollen ist sehr verschieden und man kann desshalb nicht nach ein paar untersuchten Pflanzen auf den Gesundheitszustand des ganzen Feldes und auf die zu erhaltende Ernte schliessen. Die der Erdoberfläche zunächst liegenden Knollen scheinen früher angegriffen zu werden, wenigstens war in ihnen die Fäulniss immer weiter fortgeschritten.

Die mikroskopische Untersuchung der fleckigen Stellen auf dem Kraute der kranken Kartoffelpflanzen ergab, dass dieselben aus abgestorbenen faulenden Zellen bestanden, die eben solche Veränderungen ihrer Membran und ihres Inhaltes erlitten hatten wie die kranken Zellen der Knollen. Erst nachdem Fäulniss in den Blattzellen eingetreten ist, finden sich Fadenpilze ein, die das Blattdiachym durchdringen, aus den Spaltöffnungen verzweigt hervortreten und sich rasch über die ganze Pflanze verbreiten.

Den Verlauf der Fäulniss an den unter der der Erde und an den in luftigtrocknen oder in feuchten Räumen aufbewahrten Knollen habe ich bereits im Frühern angegeben und hebe hier besonders diejenigen Erscheinungen noch hervor, welche die einzelnen Stadien der Krankheit characterisiren und zur Diagnose derselben beitragen können. Zuerst bemerkt man die Oberfläche der Knolle fleckig, welk, eingefallen, grössere Weichheit an einzelnen Stellen, auf der Schnittfläche bräunliche, rothe, streifige Flecken, von Aussen nach Innen fortschreitend; schnelles Dunkelwerden der Schnittfläche und des ausgepressten Saftes. Der Primordialschlauch ist bräunlich rothgefärbt und liegt der Zellmembran dicht an. Von Pilzen zeigt sich weder aussen noch innen eine Spur. Dann, im zweiten Stadium, feuchte, faulige, weiche Stellen auf der Oberfläche, zum Theil mit Pilzen bedeckt; im Innern bräunliche, dunklere Färbung, am stärksten im Rindenkörper, am schwächsten im Mark, das von hellen wässrigen Streifen und dunklern Stellen durchzogen ist; die Knolle sehr brüchig, reich an Wasser. Der Primordialschlauch hat sich an mehrern Stellen von der Zellenwand abgelöst und scheint im Allgemeinen an Dicke abgenommen zu haben. Das Amylum hin und wieder angegriffen, in Folge der sich zu entwickeln beginnenden Knospen (unwesentliches Kennzeichen). Endlich, im dritten Stadium, gänzliche Zerstörung des innern Baues: Höhlen mit Pilzen und Infusorien, grosse Menge Flüssigkeit, die trübe ist und schwach säuerlich reagirt, der Zellenzusammenhang zerstört, die Zellen selbst zum Theil aufgelöst. Der Primordialschauch nirgends mehr in seiner Integrität anzutreffen, Rudimente desselben finden sich in der Flüssigkeit, welche die Knolle so übelriechend macht. In den beiden ersten Stadien haben gewöhnlich die Knospen zu treiben begonnen, im dritten sterben sie schon wieder ab, nachdem

von ihnen ein Theil des Amylum consumirt worden ist; der grösste Theil desselben bleibt jedoch, durch die Fäulniss unverändert, in der kranken Knolle zurück und bewahrt ihnen einen, wenn auch etwas geminderten Werth für die Oeconomie.

Tritt Trockenfäule ein, in den vorigen Jahres in den Ostseeprovinzen geernteten, von mir untersuchten Knollen, gewöhnlich nur partiell entwickelt, so erscheinen die bräunlichen, nassfaulen Stellen trockner und zwischen ihnen befinden sich die trockenfaulen, hellgrauen oder gelblichen. Die Schale der Knolle blättert sich leicht ab, bekömmt Risse, die in das Fleisch dringen und in denen sich, bei nicht gänzlichem Mangel an Feuchtigkeit, zahlreiche Pilze entwickeln. Der Wassergehalt der Knolle ist sehr vermindert. Die Zellen stehen in regelmässigem Zusammenhang, enthalten aber fast gar kein Amylum; dieses ist in eine breiartige, gelbliche Masse verwandelt, die oft die ganze Zelle ausfüllt. Letzteres Kennzeichen ist besonders characteristisch, scheint jedoch von vielen Beobachtern übersehen worden zu sein, die mit Trockenfäule, einem Namen, der leicht zu Missverständniss Anlass geben kann, den Zustand bezeichnen, in welchen die nassfaulen Knollen versetzt werden, wenn sie schnell an warme Orte gebracht werden, wo dann eine natürliche Folge ist, dass die nassen Stellen eintrocknen. In ihnen erzeugt sich aber niemals diejenige Substanz, welche sich aus der Umwandlung des Amylums gebildet hat, dieses hingegen bildet in jenen trocknen Knollen den Hauptbestandtheil, indem das Zellgewebe auf ein Minimum zusammengeschrumpft ist. Zum Unterschiede von der wirklichen Trockenfäule könnte man diesen Zustand die trocknende nasse Fäule nennen, wenn es überhaupt noch einer besondern Bezeichnung für eine so natürliche Veränderung bedürfte.

Wegen der Umwandlung des Amylums der trockenfaulen Knollen in einen Stoff, der zu demselben keine Verwandtschaft mehr zeigt, haben sie ihren Werth für die Oeconomie gänzlich eingebüsst.

Durch die oben angegebenen Diagnosen unterscheidet sich die jetzt herrschende Kartoffelkrankheit „die nasse Fäule“ von allen bisher bekannten, von denen einige allerdings mit ihr Aehnlichkeit gehabt zu haben scheinen, doch fehlen uns leider über sie genaue mikroskopische und chemische Untersuchungen, sowie uns für alle das

Leben der Pflanze zerstörende Erscheinungen, welche den Namen Krankheiten verdienen, die ihnen zu Grunde liegenden Entstehungsursachen völlig unbekannt sind.

Ueber die Ursachen der Kartoffelkrankheit.

Es scheint mir bei unsern jetzigen Erfahrungen und Beobachtungen über die Kartoffelkrankheit angemessener zu sein, bei einer Erörterung ihrer Ursachen zwischen nähern und entferntern zu unterscheiden. Unter Ersteren verstehe ich diejenigen Thatsachen, welche sich uns unzweifelhaft durch die Beobachtung ergeben haben und die wir nach dem jetzigen Standpunct unseres Wissens als diejenigen betrachten müssen, durch welche die Fäulniss der Kartoffel entstanden ist; die entfernteren sind aber diejenigen, welche den nähern Ursachen zu Grunde liegen und die eigentliche Entstehungsursache aller in der Krankheit sichtbaren Symptome zu sein scheinen. Vielfach ist über diese letztern in der so grossen Literatur der Kartoffelkrankeit gestritten und geträumt worden; doch Phantasien und Hypothesen, welche jeder sichern Basis entbehren, gehören durchaus nicht in das Gebiet der Wissenschaft und Wahrheit. Es trifft den Pflanzenphysiologen in Bezug auf diese Beschränktheit seiner Einsicht in das Leben der Pflanze und der auf sie continuirlich oder local einwirkenden Kräfte mit nichten ein verdienterer Tadel als den Physiologen im Allgemeinen und den Arzt, welcher, wenn er die Wahrheit bekennt, ebenso wenig die eigentliche Ursache oder den Ursprung der so oft wiederkehrenden Epidemien anzugeben im Stande ist. Aus diesem Gesichtspuncte erscheint es besser über diese Ursachen, die wir noch nicht ergründet haben und deren Ergründung uns vielleicht nie gelingen wird, vorläufig zu schweigen, leicht zu widerlegende Ansichten nicht als die einzig und unumstöslich wahren hinzustellen und sich dagegen strenger an die durch Beobachtung erwiesenen, nach richtigen Principien zu deutenden Thatsachen zu halten.

Alle Beobachtungen, sowohl mikroskopische als chemische, haben ergeben, dass die erkrankten Knollen und ebenso das Kraut der Kartoffel eine eigenthümliche Veränderung der die innere Zellenwandfläche

auskleidenden, stickstoffhaltigen Schicht, des Primordialschlauchs und der im Zellensaft vertheilten Stickstoffverbindungen erlitten haben und dass dies die erste und zunächst durch unsere Sinne und jetzigen Hülfsmittel erfassbare Veränderung ist. Man hat aber allen Grund anzunehmen, dass diese stickstoffhaltige Schicht insbesondere, sowie alle Stickstoffverbindungen überhaupt, für das Leben der Zelle und somit auch für das der ganzen Pflanze von der wichtigsten Bedeutung sind und dass alle chemischen Vorgänge in derselben durch sie hervorgerufen oder vermittelt werden. Die Eigenschaften dieser Stoffe, in Contact mit andern neue chemische Verbindungen einzuleiten, das Bedürfniss der Pflanzen nach ihnen und ihr, wenigstens zu bestimmten Entwicklungsperioden, constantes Vorkommen in denselben haben zu diesen Ansichten geführt. Auch hat die Untersuchung ausser der Veränderung jener Stoffe selbst neue Producte chemischer Umbildungen nachgewiesen. Hierher gehören die grössere Menge an Gummi und Zucker, an Faserstoff und Wasser, und die Bildung des eigenthümlichen, aus der Umwandlung des Amylums, in den trockenfaulen Knollen entstandenen Ablagerungsstoffes. Ob in diesen Fällen das Plus der einen Stoffe aus dem Minus der andern entstanden und auf welche Weise, ist noch nicht entschieden, doch steht das Factum über die relativen Quantitäten beider unzweifelhaft fest.

Mit Recht hat man die jetzt herrschende Kartoffelkrankheit eine Fäulniss genannt, weil die in den Zellen befindlichen stickstoffhaltigen Verbindungen eine Umwandlung erleiden, neue Verbindungen in den Zellen entstehen und übelriechende Substanzen gebildet werden. Der Process der Fäulniss erlitt aber in den Kartoffeln nach den Medien, in denen er vor sich ging, zweierlei Modificationen, welche genauer zu unterscheiden sind. Bei reichlichem Zutritt von Wasser und bei gehindertem Luftwechsel, in welchem Zustande die unter der Erde liegenden, in Fäulniss begriffenen Knollen des vorigen Jahres sich befanden, nahm die Fäulniss den Character der Vermoderung an, durch welche der Faserstoff aufgelockert und in eine weiche, verflüssigte Substanz verwandelt wird. Dies zeigte sich auch an den nassfaulen Knollen, welche unter der Erde lagen: ihre Zellen standen nur in lockerem Verbande, die Membranen waren an vielen Stellen aufgelockert oder verflüssigt, das Amylum jedoch, wiewohl es mit der Holzfaser

oder dem Membranenstoff isomer ist, hatte der Fäulniss gänzlich (?) widerstanden.

Wurden dagegen die faulenden Knollen an die Luft gelegt, so ging die Vermoderung in Verwesung über; es findet dann (nach Liebig) eine allmählige Oxydation oder Verbrennung der in der Zelle vorhandenen Stoffe statt, wobei ebenfalls neue Verbindungen sich bilden. Zu letztern ist, meines Erachtens, der eigenthümliche Ablagerungsstoff zu rechnen, der in den trockenfaulen Zellen seine Entstehung dem umgewandelten Amylum zu verdanken scheint.

Als die nähere Ursache der Kartoffelkrankheit ist daher nach den obigen Thatsachen, die Fäulniss oder die Veränderung der stickstoffhaltigen Zellentheile und die durch sie hervorgerufene chemische Zersetzung zu betrachten.

Was die nähere Ursache dieser chemischen Veränderungen und somit die Entstehungsursache der Kartoffelkrankheit überhaupt gewesen, das ist die Frage, zu deren Beantwortung wir zur Zeit nur im Stande sind, Thatsachen muthmaslich zusammenzustellen, ohne nachweisen zu können, dass sie in der That die allgemeinen Urheber der ihnen zugeschriebenen Erscheinungen gewesen sind. Aber nur eine sorgfältige Prüfung und naturgemässe Combination hierher bezüglicher Thatsachen kann uns die Aussicht auf eine Lösung des Problems verschaffen; jede Speculation ohne Kenntniss des Thatbestandes führt gewiss auf Irrwege. Aus diesem Gesichtspuncte wird hier auch nur auf die, bisher als Ursache der Kartoffelkrankheit angeführten Thatsachen Rücksicht genommen werden, welche sich durch Beobachtung unzweifelhaft als solche erwiesen haben und sowohl intensiv als extensiv so beschaffen sind, dass sie zur Erklärung eines über so grosse Räume und mit solcher Energie sich verbreitenden Phänomens zulässig erscheinen.

Von vielen Seiten werden die Witterungsverhältnisse während der letzten Jahre und namentlich während der Vegetationszeit der Kartoffel als die Urheber ihrer Krankheit betrachtet. Anhaltende excessive Hitze, starke Gewitter und darauf plötzlich eintretende, niedere Temperaturen wurden an vielen Orten als Vorgänger der Erkrankung der Kartoffeln bezeichnet und wegen der rasch ihnen folgenden, oft sehr plötzlichen Verwüstung bis dahin gesunder Kartoffelpflanzungen als die Grundursachen der Krankheit angesehen. Aller-

dings haben diese Agentien auf die Pflanzen einen sehr bedeutenden Einfluss und sind auch an vielen Orten gleichzeitig beobachtet worden, dennoch bleibt unerklärt, dass hauptsächlich nur die Kartoffel unter denselben gelitten hat und es ist nicht erwiesen, dass überall da, wo die Krankheit sich zeigte, dieselben Witterungsverhältnisse zu derselben Zeit oder später stattgefunden haben. Wiewohl nun diese zur Erklärung der Krankheit angeführte Ursache wirklich vorhanden gewesen ist, so kann man ihr doch nicht ausschliesslich allgemeinen Werth beilegen, vielmehr scheint sie uns darauf hinzuweisen, dass bei einer Erforschung über die Entstehung der Kartoffelepidemie wir nicht nach einer einzigen Ursache zu suchen haben, sondern wahrscheinlich ein Complex von Ursachen, theils in der Pflanze selbst liegend, theils von Aussen auf sie einwirkend, die Mannichfaltigkeit und die dem Raume und der Zeit nach grosse Verschiedenheit der Erscheinungen hervorgebracht hat, welche wir mit dem Namen Krankheit belegt haben.

Ein zweiter Umstand, den man nicht minder geneigt war, als die ausschliessliche Ursache der Kartoffelkrankheit anzusehen, ist die so allgemeine Verbreitung von Pilzen auf und in den kranken Pflanzen. Es ist jedoch zur Zeit die Frage über das Verhältniss dieser Organismen zu der viel besprochenen Krankheit als beantwortet zu betrachten und ganz zu Ungunsten derer, die sie aufgeworfen haben. Für viele Fälle hat man mit Bestimmtheit erwiesen, dass die Pilze nicht durch generatio originaria in den kranken Pflanzen entstehen, sondern dass sie aus Sporen, welche zunächst auf den faulenden Stellen sichtbar werden, sich entwickeln. Dass die Pilze aber nicht die Urheber der Kartoffelkrankheit sein können, das wird durch folgende drei Beobachtungen bestätigt:

1) dass Pilze in vielen Fällen, weder auf dem Kraute noch auf oder in den kranken Knollen bemerkt worden sind,
2) dass sie erst dann, wann solche Spuren der Fäulniss deutlich vorhanden sind, bemerkt werden, und
3) dass sich die Krankheit nicht durch Pilze übertragen lässt.

Aber selbst, wenn auch die Pilze wirklich Ursache der Krankheit wären, so ist doch mit Auffindung dieser Thatsache für die Erklärung der Krankheit Nichts geschehen, denn man muss unwillkührlich gleich wieder eine andere Frage aufwerfen: was ist die Ursache, dass die

Pilze auf einmal in solcher Menge entstanden sind? Somit würde dann eine Kette von Fragen entstehen, deren Endglied immer von einer Seite ohne Zusammenhang mit den frühern bleibt, und wir würden auch hier, wie in so vielen Fällen, erkennen, dass die Gränze unseres Geistes auch die Gränze für die Erforschung der Grundursachen jeder Erscheinung in der Natur ist.

Nach den jetzigen Beobachtungen können wir die Pilze nur als secundäre Folgen der Kartoffelkrankheit oder der Fäulniss betrachten und ihnen nur die Kraft zuschreiben, die, durch jene erzeugten, Wirkungen zu verstärken, indem diese Organismen durch ihr parasitisches Wachsthum die schon entkräfteten Theile der kranken Pflanze einer schnellern und unausbleiblichen Verderbniss zuführen.

Der dritte, bei Erforschung jener Ursachen zu ermittelnde Umstand, welcher vor allen der wichtigste zu sein scheint, ist die Cultur der Kartoffel. Ich erlaube mir hier nur einige Gesichtspuncte, theils schon besprochene, theils neue in Betracht zu ziehen. Wohl keine andere Pflanze wird auf so naturwidrige und so öconomische Weise dem Boden zur Vervielfältigung übergeben, als die Kartoffel. Nicht dass allein die Knolle der Setzkartoffel halbirt und geviertheilt wird, ja sogar jede einzelne Knospe (Auge) derselben ausgeschnitten und in die Erde gesetzt, kann und wird an vielen Orten als Vermehrungspflanze benutzt. Es unterliegt aber gewiss keinem Zweifel, dass ein knospentragender Knollentheil oder eine einzelne Knospe, in die Erde gelegt, viel eher den schädlichen Einflüssen von Temperatur und Feuchtigkeit unterliegen wird als eine unzertheilte mit fester Schale versehene Knolle, und ferner, dass die nackte Schnittfläche einer getheilten Setzkartoffel nicht auf dieselbe Weise gegen die sie umgebenden Medien reagiren kann, dass durch sie die Nahrungssäfte, in anderer Weise verarbeitet, der Knospe und jungen Pflanze zugeführt werden müssen, als dies bei einer ungetheilten Knolle geschieht.

Berücksichtigt man ferner die Vegetationszeit der Kartoffel auf unseren Feldern, so ergibt sich, dass dieselbe immer durch die Ernte unterbrochen wird und zwar früher, als die Pflanzen reife Früchte und Samen getragen haben. Wenn auch diese Reife in unserem Klima wegen der so frühzeitig eintretenden Fröste gewöhnlich nicht zu Stande kommen würde, bleibt dennoch die Möglichkeit eines schäd-

lichen Einflusses durch die den Samen zukommenden, stickstoffhaltigen Bestandtheile nicht ausgeschlossen, welche ihnen zur Zeit unserer Ernte noch nicht zugeführt und in ihnen noch nicht abgelagert sind, und von denen ein Theil, wahrscheinlich in den vegetativen Organen der Pflanze circulirt und hier die Ursache ungewöhnlicher schädlicher Zersetzungen werden kann.

Erwägt man endlich, dass die Setzkartoffeln oder ihre Theilstücke, um einen reichern Ertrag zu liefern, — denn die Consumtion steigt von Jahr zu Jahr — nicht selten in frischen, mit animalischem Dünger beführten Boden gelegt werden und daher in einem stickstoffreichen Medium vegetiren, aus denen ihnen, vielleicht in zu reichlichem Masse, gelöste stickstoffhaltige Verbindungen zufliessen, so kann der Annahme, dass sich durch diese Art der Cultur die schon seit Jahren fortgesetzt wird, eine widernatürliche Säftemasse oder Abnormitäten in der Structur der Kartoffel und ihrer Entwicklung möglicher Weise erzeugen können, einige Wahrscheinlichkeit nicht abgesprochen werden. Es kann alsdann in der Mutterknolle eine krankhafte Anlage sich bilden, die im Laufe der Zeit, von Generation auf Generation sich fortpflanzend, sich verstärkt und endlich nur geringfügiger Umstände bedarf, um zu einer allgemeinen Krankheit auszubrechen. Ob als solche die Witterungsverhältnisse überhaupt, und insbesondere die der vorigen Jahre zu betrachten sind, wiewohl nach genauen meteorologischen Beobachtungen über kleine Erdoberflächen grössere Maxima von Feuchtigkeit und Wärme nachgewiesen wurden, ist zur Zeit ebenso wenig zu entscheiden, als es wahrscheinlich ist, dass die angeführten Umstände, wenngleich ihnen Thatsachen zu Grunde liegen, sich schon jetzt als die wesentlichen, allgemeinern und entferntern Ursachen der herrschenden Kartoffelkrankheit werden erweisen lassen.

Ueber die Ansteckungsfähigkeit der Kartoffelkrankheit.

Es ist erwiesen, dass gesunde Knollen, die unter kranken lagen und mit ihnen in denselben Räumen überwinterten, sich äusserlich und innerlich frei von allen Spuren der fleckignassen Fäulniss erhalten und

und zur Aussaat benutzt, Knollen geliefert haben, deren Producte theils erkrankten, theils gesund blieben; ebenso hat man von kranken Setzkartoffeln, die noch zur Aussaat taugten, theils gesunde, theils kranke Kartoffeln geerntet — Thatsachen, die mehr zu Gunsten der Ansicht sprechen, dass die Krankheit keine ansteckende ist. Auch das häufig sporadische Auftreten der Krankheit und das Vorkommen gesunder und kranker Knollen an ein und demselben Stocke bestärken diese Ansicht. Versuche, die ich mit nassfaulen Knollen vorjähriger Ernte anstellte, sprechen ebenfalls gegen die Ansteckungsfähigkeit, namentlich während der Zeit der Aufbewahrung. Ich legte zu diesem Zwecke die Schnittflächen kranker und gesunder Knollen auf einander und bewahrte sie entweder an einem trocknen und kalten, oder an einem feuchten und warmen Orte auf, fand aber in keinem Falle, nachdem die Knollen acht bis zehn Tage so mit einander in Berührung gewesen waren, dass sich auf den gesunden Schnittflächen ein ähnliches Aussehen und dieselbe mikroskopische Beschaffenheit, die den kranken Knollen eigen waren, erzeugt hatten. Bei den in feuchten Räumen aufbewahrten, halbirten, nassfaulen Kartoffeln war die Fäulniss weiter fortgeschritten nnd der Geruch sehr unangenehm geworden; die gesunden hatten dagegen nur eine grössere Weichheit durch die aufgesogene Feuchtigkeit erhalten. Die Zellen des Innern und die Oberfläche der Schale zeigten keine krankhaften Erscheinungen, doch hatten sich auf letzterer Fadenpilze in Menge entwickelt.

Aus diesen Angaben ist jedoch keineswegs zu entnehmen, dass man nassfaule und gesunde Knollen unbeschadet mit einander aufbewahren könne, denn schon durch die grössere Feuchtigkeit der kranken Knollen leiden auch die gesunden und werden bald der Sitz überhandnehmender Schimmelpilze, gehen auch selbst bei übergrosser Feuchtigkeit in eine Fäulniss über, die aber einen andern Character an sich trägt. Es zeigen sich nämlich bei ihr keine braunen Flecken und keine bräunlich rothen Zellen, das Zellgewebe wird nur lockerer, wässriger, und die leicht zerdrückbare Knolle verbreitet einen übeln Geruch. Ein frühzeitigeres Treiben der Knospen findet an solchen faulenden Knollen, welche sich am Ende des Frühjahrs fast in jedem Kartoffelvorrath finden, nicht statt, während bei den gesunden, um

diese Zeit, die Entwicklung derselben sehr zunimmt und zu rascherem Verbrauche nöthigt.

Von andern Seiten *) wird die Contagiosität der Kartoffelkrankheit sehr bestimmt ausgesprochen und namentlich sollen während der Vegetationszeit die Pilze die Träger des Krankheitsstoffes sein. Ueber das Verhältniss dieser ist schon im Früheren die Rede gewesen. Dass die Trockenfäule entschieden contagiös ist und die Keimfähigkeit gänzlich tödtet, habe ich nicht Gelegenheit gefunden, zu bestätigen, doch geht schon aus dem Character derselben, der grossen Trockenheit, hervor, dass eine wichtige Bedingung zur Entwicklung der Knospen fehlt. Gesunde Knollen an sehr trocknen und warmen Orten aufbewahrt, entwickeln jedoch sehr bald und sehr eigenthümliche Formen von Knospen, die, wenn die Feuchtigkeit der Knolle erschöpft ist, absterben.

Ueber die gegen die Kartoffelkrankheit zu ergreifenden Massregeln.

So lange wir nicht die Grundursachen der Kartoffelkrankheit erforscht haben, wird es uns auch nicht möglich sein, Mittel gegen sie anzuwenden, deren Erfolg wir bestimmen und deren Wirksamkeit wir verstärken können. Die Theorie kann daher zur Zeit noch keine Panacee für dieses Uebel ersinnen und die Praxis sowie der Zufall haben auch noch keine solche in unsere Hände geliefert. Sowie wir die Ursachen der Krankheit in nähere und entferntere unterschieden, so werden sich auch die gegen sie zu ergreifenden Massregeln unter zwei Gesichtspuncten betrachten lassen: Erstens, als solche, die den nähern Ursachen der Krankheit entgegenwirken, d. h. die Fäulniss und ihre krankmachenden Einflüsse aufheben oder schwächen, und zweitens, als solche, welche den als entferntere, muthmassliche Ursachen der Kartoffelkrankheit betrachteten Verhältnissen eine andere

*) Der Widerspruch über die Contagiosität der Kartoffelkrankheit finden ebenfalls seine Analogie in der Cholera, welche in dieser Beziehung eine so originelle Auffassung in der pseudoanonymen Schrift von Dr. Mises: „Schutzmittel für die Cholera“ gefunden hat.

Gestaltung zu geben, sie selbst abzuändern oder vor ihren schädlichen Potenzen zu schützen suchen. Unter diesen letztern ist als besonders wichtig die jetzige Culturmethode der Kartoffeln angeführt worden, und auf diese werden sich daher die vorzunehmenden Operationen, von denen wir Abhülfe erwarten, beziehen.

Die Massregeln der ersten Art betreffen hauptsächlich die Operationen bei der Ernte und Aufbewahrung der Kartoffel und bezwecken eine Aufhebung oder Hemmung der Fäulniss, in welcher sich die Knollen schon befinden. Als wirksame Mittel gegen dieselbe ist eine grosse Menge von Stoffen in Vorschlag gebracht worden, von denen bereits bekannt ist, dass sie überhaupt Antiseptica sind. Unter diesen verdienen jedoch nur die einer Beachtung, welche sich auch zur practischen Anwendung im Grossen eignen, und denen wir es verdanken, dass nicht der grösste Theil der geernteten kranken Kartoffelknollen für die Oeconomie gänzlich verloren gegangen ist.

Verschiedene Salze in Auflösungen, Schwefelräucherungen und Chlordämpfe sind erprobte, fäulnisswidrige Mittel und haben sich auch als solche bei der Anwendung gegen die nasse Fäulniss der Kartoffel erwiesen. Die geernteten Knollen, schon mit Spuren der nassen Fäulniss behaftet, werden gewiss vor gänzlicher Verderbniss gesichert, wenn man sie einem dieser Mittel unterwirft und da dieselben meist sehr billig und allgemein sind, so steht ihrer Anwendung im Grossen Nichts im Wege. Versuche mit denselben sind aber, so viel mir bekannt, in den Ostseeprovinzen noch nicht angestellt worden, da man im vorigen Jahre die Krankheit erst dann bemerkte, als sie schon sehr bedeutende Verwüstungen in sehr kurzer Zeit angerichtet hatte. Man gab daher meistens die in Fäulniss übergegangenen Vorräthe für verloren, benutzte sie weder zum Futter, noch zum Düngen, und doch war ihr Werth gar nicht gänzlich vernichtet, selbst nicht im höchsten Stadium der Fäulniss. Denn, wie aus dem Frühern sich ergeben hat, erleidet der wesentlichste Bestandtheil der Knolle, das Amylum, während der Zersetzungen der übrigen Theile keine bedeutende Veränderung. Es hätten daher die als werthlos betrachteten Knollen noch sehr vortheilhaft auf Amylum ausgebeutet werden können. Wie lange dieser Stoff, unter gewissen Bedingungen, der Fäulniss zu widerstehen vermag, zeigte sich später auch noch in den, längere

Zeit in Gruben eingeschüttet gewesenen, als nutzlos bei Seite geschafften Knollen, in denen man bei zufälliger Umgrabung im Frühjahre grosse Mengen reinen, unversehrten Stärkemehls fand.

Wird mit der Anwendung dieser fäulnisswidrigen Mittel zugleich auf eine zweckmässige Aufbewahrung der Kartoffelknollen geachtet, so ist der Ertrag der Ernte als gesichert zu betrachten. Die Cultur der Kartoffel ist schon so alt und wird als eine so wichtige Quelle des Wohlstandes betrachtet, dass es nur eine Stimme über die zweckmässigste Aufbewahrung ihrer Producte geben kann und nur nach den Localitäten Abänderungen in derselben werden vorgenommen werden müssen. Im Allgemeinen ist anzurathen, die Kartoffeln bei trocknem und kühlem Wetter auszugraben, dann auszubreiten, damit sie abtrocknen, die kranken und beschädigten von den gesunden zu sondern und sie dann in niedern Schichten, mit Zwischenlagen von Stroh oder Sand in dunklen, trocknen, kühlen und luftigen Räumen aufzubewahren, wo sie von Zeit zu Zeit umgeschäufelt und ausgelesen werden müssen. Eine noch grössere Sicherheit gegen völlige Verderbniss, sowohl gesunder als kranker Kartoffeln, gewährt die an manchen Orten gebräuchliche Methode, die für die Nahrung bestimmten Kartoffeln in Scheiben zu zerschneiden, wodurch sie schneller trocknen, ohne an Werth zu verlieren.

Alle bisher in Vorschlag gebrachten Mittel, welche das Entstehen der jetzigen Kartoffelkrankheit verhindern und ihre Verbreitung aufheben sollen und unter den zweiten Gesichtspunct der zu ergreifenden Massregeln gehören, haben leider noch keinen sichern und noch viel weniger einen entschiedenen, allgemeinen Erfolg gehabt. Bei den verschiedenen Ansichten über die Ursachen der Krankheit mussten sich auch ebenso viele verschiedene Mittel zu ihrer Heilung und Vernichtung ersinnen lassen, von denen wir unter ersteren hauptsächlich die Cultur und die Witterungsverhältnisse als die wahrscheinlichern angenommen haben, auch nur diejenigen einer Erwähnung werth erachten, bei denen diese beiden Factoren in Rechnung gezogen sind.

Das Abschneiden des Krautes sowohl von gesunden als kranken Kartoffelpflanzen, was von Einigen als Radicalmittel empfohlen ist, kann weder vor dem Entstehen, noch vor der Verbreitung der Krank-

heit auf die Knollen schützen, und schützt auch in der That nicht, wie die Erfahrung gelehrt hat. Denn wir wissen, dass die Knollen oft unabhängig vom Kraut erkranken, und umgekehrt, dass bei krankem Kraute die Knollen völlig gesund bleiben können. Durch den gewaltsamen Eingriff dieser Operation in das Wachsthum der ganzen Pflanze stehen vielmehr andere schädliche Folgen zu befürchten. Wichtiger erscheint, das Blühen der Pflanze zu beschleunigen, theils um die Möglichkeit zum Reifen der Samen zu geben, theils um die bei den Spätkartoffeln meist um die Zeit der Blüthe zuerst auftretenden Anzeichen der Krankheit in eine trocknere Jahreszeit zu verlegen oder sie dadurch vielleicht ganz zu unterdrücken. Es würde dann auch die Ernte der Spätkartoffeln in eine günstigere Zeit fallen und das trockne Einführen der Knollen häufiger stattfinden können.

Man hat auch das Bestellen grosser Flächenräume ausschliesslich mit Kartoffeln für eine Ursache der Krankheit angegeben, mit der Bemerkung, dass ein gesellschaftliches Vorkommen derselben im wilden Zustande nicht angetroffen wird. Wenngleich das Letztere schon aus der Art der Knollenbildung und der Analogie mit andern Knollengewächsen nicht anzunehmen ist, so möchte doch, da man über die Ansteckungsfähigkeit der Krankheit noch so verschiedener Ansicht ist, es mindestens eine zu beachtende Vorsichtsmassregel sein, Kartoffelpflanzungen mit andern Culturgewächsen in kleinen Beständen abwechseln zu lassen.

Die grösste Beachtung verdienen aber gewiss die Methoden der Aussaat der Kartoffel, die Bodenverhältnisse und die in bestimmten Entwicklungsperioden vorherrschenden Zustände der Atmosphäre. In Bezug auf die ersteren erscheint es nach dem Frühergesagten als unzweifelhaft besser und natürlicher, nur Setzkartoffeln in ganzen Knollen und nicht zertheilt auszupflanzen. Die Zucht aus Samen und Stecklingen verdient gewiss auch den Vorzug vor der Aussaat von einzelnen Knospen oder Knollentheilen, wenngleich der Ertrag geringer und die Cultur schwieriger ist, doch ist diese letztere Methode natürlicher und benimmt daher die Möglichkeit, dass durch sie selbst schon ein Keim zur Krankheit in die durch sie erzielten Producte gelegt werde.

Ueber die Bodenbedingnisse für die Kartoffel hat auch die Erfahrung schon anerkannte Lehren gegeben, gegen die nur in Folge der steigenden Consumtion der so sehr geschätzten Knollen gesündigt worden ist. Frisch gedüngter, schwerer und feuchter Boden ist nicht der für die Kartoffel naturgemässe, wenn auch ihr Ertrag in demselben ergiebiger ist. Man kann nur anrathen, wenn man alle möglichen schädlichen Einflüsse beseitigen will, einen trocknen, sandigen und hochliegenden Boden für die Cultur der Kartoffel auszuwählen und Zusatz von animalischem Dünger möglichst zu vermeiden.

So wenig es auch in unserer Macht liegt, eine absolute Abänderung der Witterungsverhältnisse hervorzurufen, so müssen doch dieselben der Cultur der Kartoffel angepasst werden, und zwar in der Weise, dass man für diese die Epochen in der für ein bestimmtes Klima möglichen Vegetation auswählen soll, welche nach mehrjährigen meteorologischen Beobachtungen sich als die gewöhnlich trockneren herausgestellt haben, vorausgesetzt, dass sie auch zugleich die anderen für das Gedeihen der Pflanzen nöthigen Bedingungen in sich schliessen.

Wiewohl alle im Obigen angeführten Verhältnisse sich durch die Erfahrung als wesentlich und nützlich für den Kartoffelbau ergeben haben und den Landwirthen hinlänglich bekannt sind, so musste ihrer doch hier in der Kürze gedacht werden, da man sie nicht immer, und namentlich nicht in neuerer Zeit, in praxi beachtet hat, und es doch darauf ankömmt, wenn man gegen eine Krankheit kämpfen will, zuerst das Object unserer Behandlung, welches von jener befallen ist, in eine seiner Natur entsprechende, günstige Lage wieder zu versetzen, wodurch allein nicht selten schon die Krankheit selbst ertödtet wird. Aus diesem Gesichtspuncte sind die hier für den Kartoffelbau bekannten Verhältnisse zugleich als Massregeln gegen die herrschende Krankheit derselben betrachtet worden.

Eine genauere Angabe der in der Cultur der Kartoffel zu befolgenden Grundsätze, angepasst bestimmten Localitäten, eine kritische Erforschung des Schädlichen in den verschiedenen Culturmethoden, eine Prüfung der durch den Boden, die Witterung u. s. w. bedingten Einflüsse und endlich neue Vorschläge zu Verbesserungen, zur Abhülfe des herrschenden Uebels können nur aus umfassenden, anhaltenden Beobachtungen, angestellt von Sachkundigen an den betheiligten Lo-

calitäten erwartet werden. Bei derartigen Untersuchungen, wie sie leider durch die jetzt so verheerende Krankheit, wenigstens im Auslande, zeitgemäss geworden sind, dürften, wenn sie auch auf unsere Provinzen ausgedehnt würden, folgende Fragen eine besondere Beachtung verdienen.

1) Unter welchen Witterungsverhältnissen vegetirte die Kartoffel in dem Laufe eines Jahres und zeigten dieselben entschiedenen Einfluss auf bestimmte Entwicklungsperioden derselben?
2) Wie war der Boden beschaffen, physisch und chemisch, in dem die Kartoffel ihre Vegetation vollendete?
3) Zeigten sich krankhafte Erscheinungen, zu welcher Zeit und an welchen Organen?
4) Welches war der Verlauf der Krankheit?

Auch wären folgende Versuche in Ausführung zu bringen:

1) Verschiedene Düngmittel, Salze u. s. w. dem zur Kartoffelcultur bestimmten Boden beizumischen,
2) Boden von entgegengesetzter Beschaffenheit und Lage mit Kartoffeln zu bestellen.
3) Das Keimen kranker und gesunder Kartoffeln zu beobachten.
4) Kartoffeln zu sehr verschiedenen Zeiten auszupflanzen,
5) Alle Arten der Vermehrung an der Kartoffel zu versuchen,
6) Zu ermitteln, welche Kartoffelsorte sich für ein bestimmtes Klima oder eine bestimmte Localität besonders eignet.

Insofern diese Versuche zu einer Zeit angestellt würden, wo die Kartoffelkrankheit noch epidemisch herrscht, wären auch folgende Fragen einer genauern Prüfung werth:

1) Wie werden die Knollen an verschiedenen Orten aufbewahrt?
2) In welchem Zustande befinden sich die aufbewahrten kranken Kartoffeln?
3) Können sie zur Nahrung, zum Futter, zur Branntweinsbrennerei benutzt werden, und wie lange?
4) Hat das Stärkemehl Veränderungen erlitten?
5) Welche Mittel halten die eingetretene Fäulniss am schnellsten auf?

Zu allen diesen Untersuchungen, welche doch, wenn sie auch nur einen kleinen Landstrich betreffen, über ein grosses Feld von Beobachtungen sich verbreiten müssen, und sich so wichtige Fragen

für Wohlstand und Oeconomie zur Beantwortung vorlegen, können nur die Regierungen oder Corporationen, welche die agronomischen Verhältnisse des Landes überwachen, dem einzelnen Forscher die erforderlichen Mittel und Wege eröffnen.*) Und wenn sich auch noch nicht vorausbestimmen lässt, welche Resultate sich aus denselben ergeben, und ob sie zur Beseitigung der Ursache der Kartoffelkrankheit, in deren Bezug sie unternommen, beitragen werden, so wird doch jeder Sachkundige zugestehen müssen, dass sie, mit Umsicht angestellt, nicht ohne Erfolg bleiben können, indem hauptsächlich die Potenzen, welche auf das Leben der Pflanze entschiedenen Einfluss haben, hier in das Bereich der Beobachtung und der Versuche gezogen werden sollen.

Allgemeine geographische Verbreitung der Kartoffelkrankheit in den Jahren 1845 und 1846.

Will man eine farbige, graphische Darstellung des Verbreitungskreises der Kartoffelkrankheit entwerfen, so würde derselbe fast ganz Europa und einen grossen Flächenraum des Welttheils umfassen, aus dem uns die schätzbare Knolle als Nahrungsmittel zugeführt worden ist. Es würden dann mit dunklerer Farbe, wozu man am passendsten eine röthlich braune wählen könnte, welche auch die der kranken Knollen ist, diejenigen Länder zu bezeichnen sein, in denen die Kartoffelcultur eine intensivere Verbreitung erreicht hat, wie namentlich das nördliche und mittlere Europa, und nur die Gebiete, auf denen wegen der ungünstigen Bodenbeschaffenheit, der Lage u. s. w.,

*) Ein kurzer Bericht über die Verheerungen der Kartoffelkrankheit im Auslande, in den Ostseeprovinzen, über ihre überhandnehmende Verbreitung im übrigen Russischen Reiche und über die gegen sie zu ergreifenden Massregeln wurde von dem Verf. bei dem gelehrten Comité der Reichsdomänen eingereicht und von diesem geprüft und begutachtet dem Minister vorgelegt. Ein zweiter Bericht, der zugleich die auf einer Interpretationsreise durch Livland wegen der Kartoffelkrankheit anzustellenden Untersuchungen bespricht, ist durch Sr. Exc. Herrn Academiker v. Baer der Livl. öconom. Gesellschaft eingesandt worden.

dieselbe nicht möglich ist, und endlich die kleinen Flecken, auf welchen sich die Krankheit nicht gezeigt hat, würden ungefärbt bleiben.

Es dürfte von einigem Interesse sein, diejenigen Gebiete und Orte, wo die Krankheit in höherem Grade auftrat, oder von wo uns über dieselbe nähere Nachrichten zugekommen sind, namhaft gemacht zu sehen. Hierbei ist zuvor im Allgemeinen zu bemerken, dass die Verbreitung der Krankheit von Norden nach Süden, von Westen nach Osten fortgeschritten ist und dass sie sich bis jetzt am verheerendsten im Norden, wo auch der Kartoffelbau am ausgedehntesten, gezeigt hat.

Unter den nördlichen Gebieten hat Irland am meisten und am längsten von der Kartoffelkrankheit zu leiden gehabt, besonders die Umgegenden von Dublin und Cork; sie zeigte sich auch auf andern Inseln Englands, namentlich auf Wight, ferner in Altengland selbst, um London, und in Schottland.

Dänemark ist grösstentheils verschont geblieben; doch brach die Krankheit im benachbarten Schweden, in der Umgegend von Malmö und Lund, in so hohem Grade aus, dass die Ausfuhr der Kartoffeln verboten wurde.

In Frankreich war die Krankheit sehr bedeutend in der Umgegend von Paris, um Rouen, Caen, Chartre und im Departement der Rhone.

Aus Deutschland sind uns die ausführlichsten Nachrichten zugekommen. Zuerst (?) scheint sich die Krankheit bei Königsberg, Danzig und Stettin gezeigt zu haben, später bei Rostock, Hamburg, in Hannover, Berlin, in Oberschlesien, in den sächsischen Staaten, in Westphalen, am Rhein, in Baden, auch ein grosser Theil der Königreiche Belgien und Holland hatte unter ihr zu leiden. Sie war ferner ausgebrochen in den Oesterreichischen Staaten, um Prag, Wien und Grätz; ferner in der Schweiz in mehreren Cantons, im nördlichen Italien, in Sicilien, um Palermo. Auch in Spanien und Portugal, um Lissabon, waren die Kartoffeln heimgesucht worden.*)

---

*) Vgl. Münter: die Krankheiten der Kartoffel, 1846. S. 59.

Ich habe Gelegenheit gehabt, die Kartoffelkrankheit im Herbste 1845 bei Wien, 1846 im Sächsisch-Weimarischen und bei Hamburg und Kiel zu beobachten.

In den Ostseeprovinzen hat man erst im Herbste des vorigen Jahres die ersten Spuren der nassen Fäule bemerkt, die jedoch sehr rasch sich verbreitete. Aus folgenden Orten erhielt ich Knollen aus der Ernte des Jahres 1846 zur Untersuchung: Riga, Wolmar, Pernau, Dorpat, von mehreren Gütern in Livland, ferner aus Libau und aus der Umgegend von Goldingen. In Ehstland ist, wie es scheint, die Krankheit im vorigen Jahre noch nicht bemerkt worden.

Vorläufiger Bericht über die Verbreitung und den Character der Kartoffelkrankheit im Jahre 1847.

Ueber das Ergebniss der diesjährigen Kartoffelernte im Auslande lässt sich zur Zeit (Monat August), wegen der noch nicht beendeten Einfuhr und wegen Mangels specieller Nachrichten, kein sicheres Urtheil fällen. Die darüber publicirten Zeitungsnachrichten widersprechen sich oft und geben keine ausführliche Auskunft. Doch steht so viel fest, dass auch in diesem Jahre die Kartoffelfelder von der Krankheit nicht verschont geblieben sind, von welcher man an Kraut und Knollen dieselben Kennzeichen wieder bemerkt hat, die sie im vorigen Jahre characterisirten. Die Ernte der Frühkartoffeln scheint im Allgemeinen eine gute gewesen zu sein.

In Irland, im nördlichen Frankreich und Deutschland, namentlich in Preussen, auch sporadisch im übrigen deutschen Staatenbunde, Baden, Würtemberg und in Belgien hat sich die Kartoffelkrankheit in diesem Jahre wieder gezeigt. Sie ist jedoch nicht so verheerend wie früher aufgetreten, und der Schaden kann, wegen des so reichen Ausfalls der Getreide- und Obsternte, nicht so bedeutend angeschlagen werden, wie in dem vorigen Jahre, wo an vielen Orten Misswuchs herrschte.

Aus ähnlichen Ursachen kann der abzustattende Bericht über die betreffenden Verhältnisse im Russischen Reiche nur ein vorläufiger und

unvollständiger sein. Im Allgemeinen ist bei uns die Kartoffelernte erst im Monat October als gänzlich beendet zu betrachten Es sind jedoch schon jetzt sehr betrübende Nachrichten von den verschiedensten Orten des Reichs über die Verheerungen durch die Kartoffelkrankheit eingegangen, welche von Westen nach Osten fortschreitend, vorzüglich die westlichen Gouvernements: das Grodnosche, Kownosche, Wilnasche, Minsksche, Mohilewsche, Witebsksche, Pskowsche und Nowgorodsche heimgesucht hat. Am Nachdrücklichsten sind aber von ihr die an der Ostseeküste gelegenen Länderstriche, vorzüglich die deutschen Ostseeprovinzen verheert worden, von wo sie sich auch auf das Petersburgsche Gouvernement und das Grossherzogthum Finnland erstreckt hat. Der angerichtete Schaden ist für Ehst-, Liv- und Kurland um so empfindlicher, als dort die Kartoffelcultur eine so wichtige Nahrungsquelle geworden ist und fast $\frac{1}{5}$ von dem Ertrag der Felder auf die Kartoffel gerechnet wird. Im übrigen Russischen Reiche hat dieselbe noch nicht die Bedeutung erreicht, welche ihr in jenen Provinzen und im östlichen und nördlichen Deutschland zuerkannt werden muss, indem das Volk noch durch ein Vorurtheil von dem Genuss der Kartoffelknolle abgehalten wird und diese daher vorzüglich nur zum Branntweinsbrande benutzt werden kann.

An den im Umkreise der Stadt St. Petersburg liegenden Kartoffelfeldern habe ich, so oft mir im Laufe des gegenwärtigen Sommers die Gelegenheit wurde, sie zu besichtigen, keine allgemeinen Krankheitszeichen am Kraute beobachtet, und die frühzeitig zu Markt getragenen Knollen zeigten sich im Allgemeinen gesund, wiewohl an mehreren ganz unzweifelhafte Spuren der nassen Fäulniss zu erkennen waren. Zu Ende des Herbstes häuften sich jedoch die Klagen über rasch in nasse sowohl als trockne Fäulniss übergegangene Kartoffelvorräthe, welche zur Zeit der Ernte völlig gesund gewesen zu sein schienen. An mehreren Orten hatte man auch das Welken und Schwarzwerden des Krautes auf grossen Strecken beobachtet.

Von den deutschen Ostseeprovinzen sind vorzüglich Liv- und Ehstland, das noch im vorigen Jahre verschont geblieben war, von der Seuche heimgesucht worden. Nach schriftlichen und mündlichen Nachrichten, welche ich bis jetzt habe einziehen können, ergibt sich, dass der Schaden im Allgemeinen viel bedeutender ist als im vorigen

Jahre. Sachkundige melden, dass sie auf der grossen Strecke zwischen den Städten Riga und Dorpat viele Felder mit schwarzem, faulen Kartoffelkraute bedeckt gefunden haben, und dass sich an den ausgegrabenen Knollen die Fäulniss sehr deutlich zeigte.

Ueber den Character und Verlauf der diesjährigen Krankheit der Kartoffeln in den Ostseeprovinzen kann ich vorläufig mittheilen, dass die Erscheinungen an dem Kraute, auf die man jetzt aufmerksam gewesen ist, dieselben waren, dass das Aussehen und die Beschaffenheit der kranken Knollen denen des vorigen Jahres glichen und dass die nasse Fäulniss auch wieder die allgemein herrschende gewesen ist. Mein Vater, dem ich nähere Angaben verdanke, schreibt (Monat August), nach Besichtigung der Kartoffelfelder bei Riga und nach Untersuchung der Knollen: „Es zeigen sich auf dem Kraute Flecken, es welkt schnell ab, riecht unangenehm narkotisch und sieht dann wie vom Frost ergriffen aus. Die Knollen haben auch Flecken von braungelber Farbe; einige waren schon erweicht und verbreiteten einen übeln Geruch. Ich habe auch Knollen gefunden, die äusserlich ganz gesund aussahen, aber unter der Schale eine dunklere Färbung zeigten.“ Eine spätere Nachricht (Monat September) von meinem verehrten Freunde J. Buhse meldet über seine Kartoffelpflanzungen: „Die Fäulniss zeigt sich auf denselben in allen möglichen Gestalten. Die Knollen sind zuweilen voll Wasser, das beim Anfassen herausspritzt, bei andern zeigen sich nur einzelne Stellen, die angegriffen sind; endlich finden sich ganz trockne Kartoffeln, die beim Durchschneiden einen Ring zeigen, und auch solche, bei denen sich von der Schale ins Innere hinein braune harte Streifen ziehen. Bei vielen habe ich gefunden, dass das Uebel von dem Puncte ausging, wo sie mit dem Strang am Stengel befestigt sind, so dass es scheint, als hätte die Krankheit erst die Blätter, dann den Stengel und endlich die Knollen ergriffen. — Die Sache ist sehr bedenklich und ich sinne darauf, womit wohl die Kartoffel zu ersetzen wäre.“

Wiewohl diese äussern Zeichen dieselben sind, wie die der Krankheit des vorigen Jahres, und sich auch Trockenfäule in stärkerer Ausbildung gezeigt zu haben scheint, so ist es doch sehr wünschenswerth, dass auch wieder mikroskopische und chemische Untersuchungen angestellt werden, dass man ferner die meteorologischen Beob-

achtungen dieses und des verflossenen Jahres vergleiche, namentlich in Bezug auf die wichtigern Perioden in der Entwicklung der Kartoffel, woraus sich vielleicht übereinstimmende Momente, die eine tiefere Bedeutung haben, ergeben könnten. Gewiss haben auch die umsichtigen und wissenschaftlich gebildeten Landwirthe der Ostseeprovinzen schätzbare Beobachtungen über die viel besprochenen Krankheitserscheinungen angestellt und dürften mit ihrer langjährigen Erfahrung über Vieles Aufklärung geben; doch fehlt es leider bei uns noch an einem Organe, durch welches diese wünschenswerthen Beiträge zur Kenntniss des Publicums gebracht werden.

Indem ich diese Schrift beschliesse, welche eine so wichtige Tagesfrage trotz ihrer schon so reichen Literatur *) abermals und spät in Betracht zieht, glaube ich sie doch denen widmen zu dürfen, welche

---

*) Ausser den im Früheren angeführten Schriften über Kartoffelkrankheit erlaube ich mir die einheimischen Landwirthe noch auf folgende aufmerksam zu machen:

J. Decaisne: Sur la maladie des pommes de terre. Ann. d. sc. nat. 1845.

Payen: in den Comptes rendus 1845 Nr. 10—14.

H. v. Mohl: Landwirthschaftliche Zeitung für Holstein 1845. Nr. 41. (aus Münters: Die Kartoffelkrankheiten etc.).

Ehrenberg: Berichte über die Verhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Berlin 1845.

Göppert: in der Schlesischen Zeitung, Oct.—Novbr. 1845. (aus Münters: Die Kartoffelkrankheiten etc.).

Schleiden: Bericht der Commission: in Sachse's naturhistorischer Zeitung Heft 5. 1846. Ein Manuscript mit schönen Abbildungen wurde von demselben Verfasser dem Könige der Niederlande gewidmet und ist, so viel mir bekannt, noch nicht im Druck erschienen.

Focke: Die Kartoffelkrankheit (?), Bremen 1846.

Mauz: Versuche und Beobachtungen über den Kartoffelbau, Stuttgart 1845.

Petzholdt: Die sogenannte Kartoffelfäule, 1846.

Bei uns sind bisher nur in den inländischen Zeitschriften kurze Notizen über das Erscheinen und die Verwüstungen der Kartoffelkrankheit, sowie einzelne Verhaltungsmassregeln publicirt worden. Der erste wissenschaftliche Bericht findet sich in den Correspondenzblättern des naturf. Vereins zu Riga, October 1846, Nr. 13. und November, Nr. 14 und 15. Ein zweiter officieller Bericht vom November, ebenfalls Knollen aus Livland betreffend, ist im Auftrage des gelehrten Comité der Reichsdomänen vom Herrn Academiker C. A.

zu ihrer Belehrung Beobachtungen und constatirte Thatsachen verlangen. Zu gleicher Zeit möge sie auch eine Aufforderung dazu sein, dass auch bei uns ernstere und umfassendere Untersuchungen zur Erforschung des uns auch ferner noch bedrohenden Uebels unternommen würden, selbst auf die Gefahr hin, dass es uns nicht gelingen sollte, die für die Praxis hochwichtigen Fragen über die Ursachen und die Heilung der Kartoffelkrankheit genügend zu beantworten, und wir uns auch hier, wie in so vielen andern Fällen, zu Seneca's Spruch bekennen müssten:

Rerum natura sacra sua non simul tradit. Initiatos nos credimus, in vestibulo ejus haeremus.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. IV.

Fig. 1. Schnittfläche einer äusserlich scheinbar gesunden Kartoffelknolle. Im Innern des Markkörpers die sogenannte schwarze nasse Fäulniss (die dritte im Text beschriebene Modification). Der Holzring gebräunt; der Rindenkörper nur theilweise schwach röthlich braun.

Fig. 2. Schnittfläche einer fleckig nassfaulen Knolle. Erstes Stadium der Krankheit schon weit vorgeschritten

Fig. 3. Dieselbe Knolle (Fig. 2.) von Aussen. Die dunkeln Flecken etwas klebrig; es haben sich schon Pilze eingefunden, welche die weichen Stellen mit einem weissen Flaum überziehen.

Fig. 4. Nassfaule Knolle im zweiten Stadium. Die braunen Stellen sind bis in den Markkörper zu verfolgen, in dessen Aushöhlungen sich Pilze von weisslicher Farbe entwickeln.

Fig. 8. Schnittfläche einer nassfaulen Knolle im dritten Stadium der Krankheit. Im Innern Höhlen mit verschiedenartigen Pilzfäden.

Fig. 11. Schnittfläche einer partiell trockenfaulen Knolle. Zwischen den bräunlich rothen, nassfaulen Stellen bbb befinden sich hellere

---

Meyer verfasst worden, der in diesem Jahre, im Bulletin scientifique der Academie der Wissenschaften, Nr. 141. 142, seine fortgesetzten Beobachtungen, vorzüglich die Trockenfäule betreffend, veröffentlicht hat.

härtere, aa, welches die trockenfaulen sind; c der Holzring theilweise sichtbar.

Fig. 12. Zellen aus den schwarzfaulen Theilen der Knolle (Fig. 1.). Die innere Zellenoberfläche ist mit einem granulösen schwarzbräunlichen Stoffe dicht bedeckt, welcher den Primordialschlauch darstellt. Die Zellen reich an unversehrten Amylumkörnern. Vergrösserung 300 Mal im Durchmesser.

Fig. 13. Zellen aus ganz faulen Theilen. Die Zellenwand zum Theil resorbirt, zum Theil zerrissen. Das Amylum, unversehrt, ist aus den Zellen getreten, und schwimmt in der Jauche, welche die Knolle erfüllt. Die Zellenmembran erscheint schwach gelblichbraun gefärbt. Vom Primordialschlauche keine deutliche Spur.

Fig. 15. Zellgewebe aus dem Rindenkörper einer fleckig nassfaulen Kartoffelknolle, aa gesunde Zellen, bb kranke Zellen mit bräunlich rothen Primordialschläuchen; in der Zelle c hat sich der Primordialschlauch schon etwas von der eigentlichen Zellenmembran entfernt, in den andern Zellen liegt es ihr noch fest an.

Fig. 18. Zellgewebe aus einer trockenfaulen Stelle. aaa die durch einen eigenthümlichen, ungleichförmig abgelagerten Stoff verdickten, angefüllten Zellen. bb Cytoblasten in den gesunden Zellen. Sehr sparsames, schwach bläuliches, durch Jod gefärbtes Amylum.

Verzeichniss

der

gegenwärtigen Mitglieder des Naturf. Vereins zu Riga.

A. Stifter.

Adelmann, Dr. med., chirurg. et art. obstetr., Prof. der theor. u. pract. Chirurgie, Hofrath in Dorpat.

Asmuss, Nap., Cand. der Theol. und Vorsteher einer Privatlehranstalt in Riga.

Baerens, Bernh. Friedr., Dr. med. in Riga.

Bornhaupt, W. Alex., Dr. med. in Riga.

Bornhaupt, C., Dr. phil. in Riga.

Brosse, Coll.-Ass. und Ritter in Pernau.

Brutzer, C. E., Dr. med., Staatsrath in Riga.

Buchholz, Aug., Dr. phil. in Riga.

Bunge, Alex., Dr., Coll.-Rath und Professor in Dorpat.

Buhse,*) *Friedr.*, Dr. phil. in Riga.

Buhse, Jac., Agronom in Riga.

Clausen, Thom., Observator in Dorpat.

Deeters, M. G., Dr., Coll.-Rath und Oberlehrer in Riga.

---

*) Auf einer wissenschaftlichen Reise in Asien begriffen, befindet sich derselbe gegenwärtig in Teheran, woselbst er den Winter zubringen und von wo er dann seine Reise fortsetzen wird. Er fing sie in Gesellschaft des Prof. Abich an, der eine wissenschaftliche Reise in Auftrag der Russischen Krone macht, setzte sie aber später mit ausgedehnten Schutz- und Empfehlungsbriefen der Russischen Herren Grenz-Commandeure reichlich versehen allein fort. Wir erwarten ihn erst übers Jahr zurück und hoffen von seinem Fleiss und Eifer viel Neues, besonders für Botanik. Sodoffsky.

Deringer, Wilh., Tit.-Rath, Apotheker in Riga.
Dietrich, Carl, Pastor zu St. Gertrud in Riga.
v. Ditmar, Carl, Cand. phil. in Dorpat.
Duhmberg, Otto Carl, Stud. med. in Dorpat.
Eckers, C. G. A., Coll.-Ass. und Oberlehrer in Riga.
Ehlers, H. C. F., Privatlehrer in Riga.
Frederking, C. H. W., Apotheker in Riga.
Frey, Carl, Mag., Ritter, Vice-Consul in Pernau.
Frey, J.. Landwirth zu Freudenberg bei Wenden.
Frohbeen, Ed., Dr., Hofrath in Dorpat.
Funke, Rob., Torfinspector in Riga.
Gimmerthal, B. A., Privatlehrer in Riga.
Girgensohn, Otto Leonh., Dr., Staatsrath in Wolmar.
Girgensohn, Guido, Dr. med. in Riga.
Goebel, Friedemann, Dr., Staatsrath, Ritter u. Professor in Dorpat.
Haecker, Ferd. Ed., in Riga.
Hafferberg, Carl Georg, in Riga.
Hartmann, Eugen, Revisor in Riga.
Hausmann, J. M., Dr., Coll.-Rath, Oberlehrer in Riga.
Heller, Joh. Friedr., Propst zu Rappin in Livland.
Heugel, C. A., Apotheker in Riga.
Holm, Carl Heinr., Dr. med. in Riga.
v. Hübbenet, Christ., Dr. med. in Ulpisch in Livland.
Jenken, Heinr. Aug., Privatlehrer in Riga.
Illisch, Friedr., Dr. phil. und Pharmaceut in Riga.
Irmer, Theod., Dr. med. in Riga.
Iwannoff, Wass., wissenschaftlicher Lehrer in Mitau.
Kaeverling, G. G., Tit.-Rath und Domschullehrer in Riga.
Kaemtz, L. Fried., Dr., Hofrath und Professor in Dorpat.
v. Kamjenski, Joh., Dr. med., Staatsrath in Riga.
Kawall, C., Pastor zu Pussen in Kurland.
Kersting, R. G., Chemiker in Riga.
v. Kieter, Alex., Coll.-Ass. und Ritter in Riga.
Kirchhoff, M. C. W., Apotheker in Riga.
Kleberg, Bernh., Kaufmann in Riga.
v. Klevesahl, Theod., Dr. med., Ritter in Riga.

v. Kliwer, F., Rath und Ritter in Pernau.
v. Köhler, Herm., Dr. med., Staatsrath in Dorpat.
Koffsky, Rob., Dr. med. in Riga.
Kollong, Lehrer in Odessa.
Komprecht, Ed. Friedr., Institut-Inhaber in Riga.
Kupfer, Pastor zu Lesten in Kurland.
Kurtzenbaum, C. Alb., Coll.-Ass., wissenschaftlicher Lehrer am Gymnasium in Riga.
v. Landesen, Dr. med., Staatsrath und Ritter in Pernau.
Lang, J. A., Secretär beim Rath in Riga.
Lange, Woldemar, Kaufmann in Riga.
Langewitz, Georg, Zeichnenlehrer in Riga.
v. Levy, Dav. Demetr., Dr. med., Staatsrath und Ritter in Riga.
Lichtenstein, Dr. med. in Mitau.
Lösewitz, E., Apotheker in Riga.
v. Löwis, Aug, Kreisdeputirter, Ritter, Hofgerichts-Präsident in Riga.
v. Löwis, Alex., Gutsbesitzer zu Keipen in Livland.
Luhde, C. Friedr., Apotheker in Dorpat.
Maedler, J. H., Dr., Staatsrath, Professor der Astronomie und Director der Sternwarte in Dorpat.
v. Manderstjerna, C., Excell., General der Infanterie, Ritter und Commandant von Riga.
Mende, Heinr. Wilh., Dr. med. in Riga.
Merkel, Ernst, Dr. med. in Riga.
v. Mercklin, Eugen, Dr. med., Coll.-Ass. in Riga.
v. Mercklin,) Carl E.*, Dr. phil. in St. Petersburg.
Meyer, Iwan, Coll.-Secr., Kreislehrer in Riga.
Minding, Ferd., Dr., Coll.-Rath, Professor in Dorpat.
Müller, C. J. G., Dr. med. in Riga.
Neese, D. N., Apotheker in Riga.
Neumann, Iw. Franz. W., Apotheker in Riga.
Niederlau, J. A. T., Stud. pharm. in Dorpat.

---

*) Seit diesem Jahr als Physiolog beim Kaiserlichen Garten zu St. Petersburg angestellt hat er mit dieser neucreirten Stelle einen Wirkungskreis erhalten, der ihm selbst sowie der Wissenschaft sehr nützlich zu werden verspricht.

v. Nolken, Baron, Ingenieur-Major in Kowno.
v. Pander, Christ., Dr., Staatsrath in Petersburg.
Pander, Peter, Gutsbesitzer von Lindenhoff bei Wenden.
Panik, Johannes, Dr. med. in Dorpat.
Prevôt, Joh., Dr. med. in Riga.
v. Rautenfeld, Em. Behrens, in Ringmannshoff in Livland.
Reichert, Carl, Dr., Coll.-Rath und Professor in Dorpat.
Reyher, Gust. Adolph, Buchhändler in Mitau.
Robiani, Dominico de, Kaufmann in Riga.
Rodde, H., Consul, Ritter und Ehrenbürger in Pernau.
Rohland, Lev., Dr. med. in Riga.
Sachsendahl, Emil, Arzt und Secr. der gelehrten Ehstnischen Gesellschaft in Dorpat.
Scharte, Theod., Apotheker in Dorpat.
Schatz, P. E., Dr. und Pastor zu Tirsen in Livland.
Scheinpflug, H. A., Gouv.-Secr., Lehrer an der St. Moritz-Schule in Riga.
Schilling, Reinh. Phil, Literat in Riga.
Schlüsser, Wilh., Stud. med. in Dorpat.
Schmidt, C. H., Apotheker in Mitau.
Schmidt, C. Georg, Cand. phil. in Dorpat.
Schmidt, Christ. Joach., Commerzienrath und Consul in Pernau.
Schöning, C. A., Apotheker in Riga.
v. Schoultz, Baron in Ascheraden in Livland.
Schulz, Ferd., Apotheker in Riga.
Schwartz, Joh. Christ., Dr. med. in Riga.
Seezen, Ed. Lud., Apotheker in Riga.
v. Senff, Carl Ed., Coll.-Rath, Professor in Dorpat.
Seuberlich, Rob., Rathsherr in Riga.
Siller, Ed., Dr., Coll.-Rath und Ritter, Professor in Dorpat.
v. Sivers, Joh. Georg, auf Heimthal in Livland.
Sodoffsky, Wilh., Dr. med. in Riga.
Vogel, Christ., Apotheker in Riga.
v. Voigt, Krons-Kirchspielsprediger zu Sessau in Curland.
Walter, Aug. Friedr. Rud., Apotheker in Riga.
v. Walter, Piers. Uso. Fr., Dr., Staatsrath, Professor in Dorpat.

v. Wangenheim Qualen, Fr. Th., dim. Major in Riga.
Weiss, Gust. Friedr., Dr. phil., Apotheker in Riga.
Wendt, David, Pastor an der Jesus-Kirche in Riga.
v. Wilhelms, H. E., Gouv.-Secr., Inspector des physic. Cabinets in Dorpat.
Wittram, Joh. Friedr., wissenschaftl. Lehrer am Gymnasium in Riga.
Zachrison, Erich, Coll.-Secr., Hofgerichts-Advocat u. Landgerichts-Notar in Riga.
Zigra, Joh. Herm., Ehrenbürger und Ritter in Riga.

Durch den Tod verlor der Verein die Herren Mitstifter, Dr. med. *Amelung,* Cand. *F. L. Heller,* Dr. *Koch,* Hofrath *E. Lindemann,* Stud. *O. J. Lohmann,* Staatsrath *J. Fr. von der Recke,* Coll.-Ass. *E. J. Schwech,* Lehrer *P. G. Zirch.*

B. Ehrenmitglieder.

v. Brandt, Dr., Academiker, wirkl. Staatsrath und Ritter, Director des zoologischen Cabinets in St. Petersburg.
Fischer v. Waldheim, Dr. med., wirkl. Staatsrath u. Ritter, Vice-Präsident der Kaiserl. Naturf. Gesellschaft in Moscau.
v. Fischer, E. F., Academiker, Staatsrath, Director des botanischen Gartens in St. Petersburg.
v. Golowin, J. Alex., General der Infanterie, Ritter, General-Gouverneur von Liv-, Ehst- und Curland, Kriegs-Gouverneur von Riga.
Uwarow, Sergei Semenowitsch, Graf v., wirkl. Geheimerath, hoher Orden Ritter, Minister der Volksaufklärung, Präsident der Kaiserl. Academie der Wissenschaften in St. Petersburg.

C. Später aufgenommene Mitglieder.

Adam, Nic., Handlungsagent in Riga.
Baumann, Joach., Gutsbesitzer auf Turkaln in Liland.
Berg, Ferd., Stud. phil. in Dorpat.
Beylich, Carl, Cand. phil. in Dorpat.
Blaese, Gustav, Coll.-Rath und Oberlehrer in Mitau.

Blumenthal, Julius, Dr. med. in Riga.
Brachmann, Wilh., Dr. phil. in Riga.
Brosse, Gottl. Friedr., Cand. theol. in Riga.
v. Bulmerincq, M., Dr. med., Ingenieur-Obrist in St. Petersburg.
Dahlwitz, Alex. Gust., Pharmaceut in Riga.
Deeters, Friedr., Kaufmann in Riga,
Drachenhauer, Eugen, Kaufmann in Riga.
Engelmann, Robert, in Riga.
Fleischer, Ed., Hofgerichts-Advocat und Gouv.-Secr. in Riga.
Flor, Adolph, Stud. phil. in Dorpat.
Grundt, F. N., Apotheker in Bauske.
v. Hesse, Staatsrath in Riga.
Heine, Maximilian, Dr. med. in St. Petersburg.
Hopfenhausen, Herm., Stud. phil. in Dorpat.
v. Iversen, E., Ingenieur-Lieut. in St. Petersburg.
Kahn, A., Oberpater in Riga.
v. Kliwer, J. H. G., Dr. med. in Arensburg.
Krause, Friedr., Coll.-Secr. in St. Petersburg.
Lange, B. G. L., Stabs-Arzt in Riga.
v. Lindemann, Ed., Arzt in St. Petersburg.
Lunin, Roman., Inspector am Catharinäum zu Riga.
v. Manderstjerna, Alex., Garde-Capit. in St. Petersburg.
Michelson, Reinh., Literat in Werro.
Pesch, H. G., Pastor an der St. Johannis-Kirche in Riga.
Poelchau, P. A., Oberpastor, Consistorialrath in Riga.
Poresch, Peter, Ehrenbürger, Besitzer von Memelhof bei Fellin.
Rascha, Joh. Gottl., Provisor in Arensburg.
Reissner, Ernst, Stud. med. in Dorpat.
Reyher, C., Archivar in Riga.
Rosenberger, O. F., Cand. theol. in Frauenburg in Curland.
Rosenberg, Gust., academischer Maler in Riga.
Rosenkranz, Paul, Technolog in Riga.
Schnakenburg, Fr. Wilh., Dr. med. in Riga.
Schoeler, Ew. Heinr., Apotheker in Fellin.
Schultz, H., Stud. med. in Dorpat.
Schutow, Constantin, Kaufmann in Riga.

Siepell, Heinr., Dr. phil. in St. Petersburg.

Taube, M. D., Pastor in Riga.

v. Tyzenhaus, Constantin, Graf, in Postawy im Wilnaschen Gouvernement.

Volborth, Dr. med., Staatsrath in St. Petersburg.

Werner, F. A. C., Oberlehrer in Arensburg.

Durch den Tod verlor der Verein Herrn Kaufmann *Th. Freese*.

D. Correspondirende Mitglieder. *)

v. Adamowitz, A. T., Dr., Staatsrath und Ritter, Professor der Zootomie in Wilna.

v. Camengo, C. C., Capit. des Phönix.

Cramer, Chr., Kaufmann und Consul in St. Petersburg.

Gauger, Gust., Hofrath, Apotheker in St. Petersburg.

v. Gorski, Stanislaus, Professor der Anatomie, Botanik und Pharmacie in Wilna.

Gottfried, Moritz, Cand. phil. in St. Petersburg.

Grewingk, Dr. phil. in St. Petersburg.

Hochhuth, H., Oberlehrer und botanischer Gärtner an der St. Wladimir-Universität in Kiew.

Kolenati, Dr. phil., in Prag.

Ludwig, Wilh., Hofrath, Apotheker in St. Petersburg.

v. Menétriés, Coll.-Ass. in St. Petersburg.

v. Motschulsky, Victor, Capit. in Tschugiref bei Charkow.

v. Nordmann, Alex., Dr., Staatsrath, Professor und Director des botanischen Gartens in Odessa.

Pape, Wilh., Oberlehrer und academischer Maler in St. Petersburg.

v. Pott, H. A. G., Ingenieur-Obrist, Mitglied des Directoriums der Kaiserl. Mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg.

v. Renard, C., Dr., Coll.-Ass., und 2ter Secr. der Kaiserl. Naturf. Gesellschaft in Moscau.

---

*) Ein Jahr nach seiner Constituirung beschloss der Verein, fernerhin keine correspondirenden Mitglieder mehr aufzunehmen. Sod.



Chartoloma platycorpum. Bge.



Octoceras Lehmanni. Bge.



Streptolomia desertorum. Bge.

Bomb.
Gasteropacha
Neustria.



1. Eier.
2. Raupen unmittelbar nach dem Auskriechen.
3. 2ter Tag nach der 1sten Häutung.



9. Weibchen.

4. 5ter Tag nach der 1sten Häutung.



5. 2ter Tag nach der 2ten Häutung.

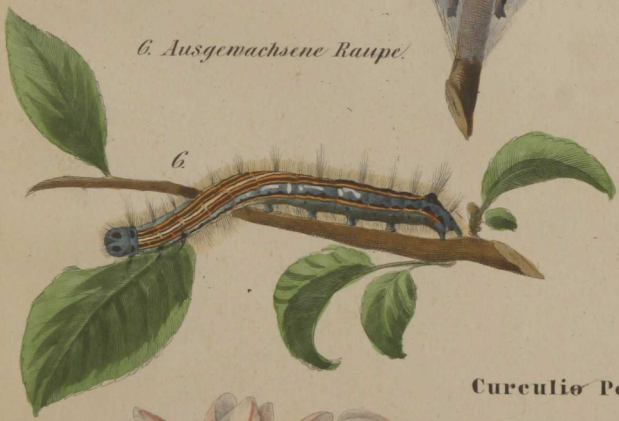




7. 8. Männchen.



6. Ausgewachsene Raupe.





10. Botys Venosalis.

Curculio Pomorum.

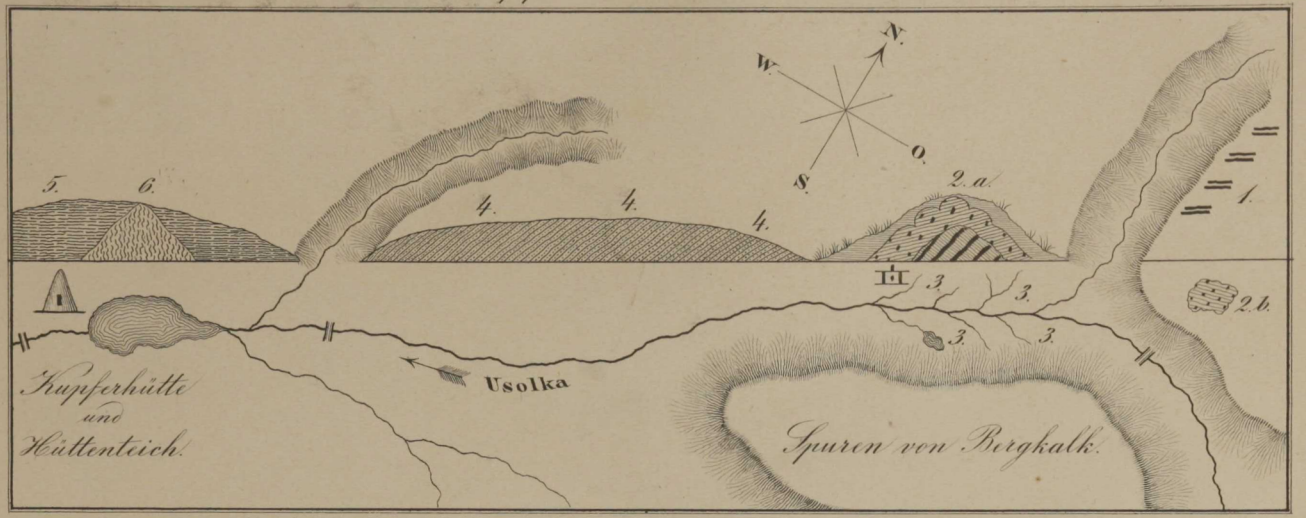








Geognostischer Durchschnitt
bei der Kupferhütte **Bogajawlensk**.



No 1. Schwarzer Bergkalk anstehend.
No 2. a. Weisser oberer, mit Straten des untern schwarzen Bergkalks.
No 2. b. Spuren des weissen Bergkalks
No 3. Schwefelhaltige Salzquellen
No 4. Graue Kupfersandsteine in Schiefern.
No 5. Zechstein, Mergel und Kalksteine.
No 6. Älterer ungeschichteter Gyps.

Fig. 1.

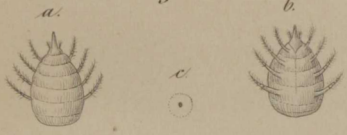


Fig. 2.

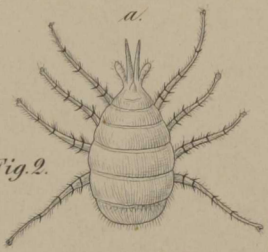
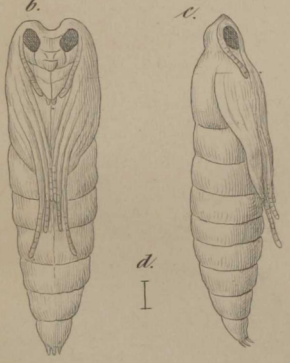
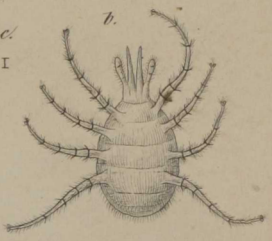


Fig. 3.







f.

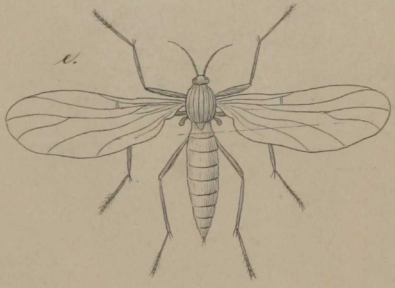


Fig. 4.

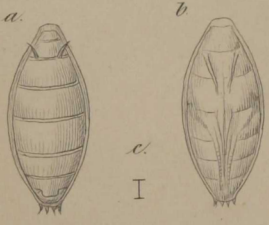


Fig. 5.



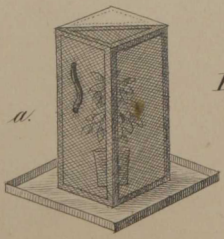


Fig. 6.

