

EESTI VABARIIGI TARTU ÜLIKOOLI

**TOIMETUSED**

---

**ACTA ET COMMENTATIONES**

UNIVERSITATIS DORPATENSIS

**A**

MATHEMATICA, PHYSICA, MEDICA

**I**

TARTU 1921

EESTI VABARIIGI TARTU ÜLIKOOLI  
**TOIMETUSED**

---

**ACTA ET COMMENTATIONES**  
UNIVERSITATIS DORPATENSIS

**A**

MATHEMATICA, PHYSICA, MEDICA

**I**

TARTU 1921

K. Mattiesen'i trükk, Tartus

## Sisukord. — Index.

---

1. **A. Paldrock.** Ein Beitrag zur Statistik der Geschlechtskrankheiten in Dorpat während der Jahre 1909—1918. Mit 48 Tabellen.
2. **K. Väisälä.** Verallgemeinerung des Begriffes der Dirichletschen Reihen. Mit 2 Figuren.
3. **C. Schlossmann.** Hapete mõju kolloiidide peale ja selle tähtsus patoloogias.  
Résumé: L'action des acides sur les colloïdes et son rôle dans la pathologie.
4. **Konstantin Regel.** Statistische und physiognomische Studien an Wiesen. Ein Beitrag zur Methodik der Wiesenuntersuchung. Mit 2 Figuren und 7 Tabellen.
5. **H. Reichenbach.** Notes sur les microorganismes trouvés dans les pêches planctoniques des environs de Covda (Gouv. d'Archangel) en été 1917. Avec une carte.

### Miscellanea :

F. Bucholtz. Der gegenwärtige Zustand des Botanischen Gartens zu Dorpat und Richtlinien für die Zukunft.

---

**EIN BEITRAG ZUR STATISTIK DER  
GESCHLECHTSKRANKHEITEN IN DORPAT**

**WÄHREND DER JAHRE 1909—1918**

VON

**A. PALDROCK**

MIT 48 TABELLEN

---

DORPAT 1921

Druck von C. Mattiesen, Dorpat

Es erübrigt an dieser Stelle sich weiter darüber auszulassen, dass der Verbreitung von Geschlechtskrankheiten mit allen uns zur Verfügung stehenden Mitteln entgegengetreten werden muss. Die dabei anzuwendenden Massnahmen werden sich den jeweiligen Verhältnissen anzupassen haben. Um aber Klarheit über letztere zu gewinnen, sind diesbezügliche Beiträge erwünscht. Deshalb entschloss ich mich das Material meiner männlichen Privatpraxis in Dorpat, während der 10 Jahre 1909—1918, im Sinne unten erwähnter Fragen zu sichten.

### Gonorrhoe.

1) In welchem Lebensjahre holten sich die Patienten ihre erste Gonorrhoe?

Die Antwort finden wir in der Tabelle 1. Die hier in Betracht kommenden 1359 Fälle setzten sich zusammen aus:

37 Soldaten, alles Untermilitärs;

92 Handwerker — Tischler, Schneider, Schlosser, Schuhmacher etc.;

18 Techniker — 3 Mechaniker, 6 Maschinisten und 9 Elektrotechniker;

15 Bedienstete — 11 Kellner, 2 Zirkusartisten, 1 Koch und 1 Diener;

12 Geschäftsinhaber — 2 Hotelbesitzer, 4 Hausbesitzer, 2 Müller, 3 Spiritusbrenner und 1 Baumeister;

32 Landarbeiter — Knechte und Tagelöhner;

24 landwirtschaftliche Beamte, in Privatdienst stehend;

78 Gesindewirte;

16 Handlungslehrlinge;

53 Handlungsgehilfen;

15 Handlungsreisende;

19 wandernde Händler;

28 Kaufleute, ihr eigenes Unternehmen besitzend;

41 Schüler, nicht aus Gymnasien;  
 126 Gymnasiasten;  
 507 Studenten;  
 21 Pharmazeuten — Lehrlinge, Gehilfen und Provisore;  
 11 Lehrer der Mittelschule;  
 117 Beamte, im Staatsdienst;  
 75 Offiziere;  
 22 mit Hochschulbildung — 1 Journalist, 5 Ärzte,  
 1 Veterinärarzt, 4 cand. phil., 3 Ingenieure, 1 Schauspieler und  
 7 Künstler.

Es standen im Lebensalter von:

13—18 Jahren	138 =	10,16 %
19—20 „	232 =	17,07 „
21—25 „	617 =	45,40 „
26—30 „	239 =	17,59 „
31—40 „	108 =	7,94 „
41—50 „	20 =	1,47 „
und über 50 „	5 =	0,37 „
Zusammen		1359 = 100,00 %

Am häufigsten — in 45 % aller Infektionen — holen sich die Patienten ihre 1. Gonorrhoe im Alter von 21—25 Jahren; das ist in der Zeit des zur Reife gelangenden Geschlechtslebens. Die zwei vorhergehenden Lebensjahre, das 18. und 19., sowie auch die 26.—30. Lebensjahre geben beide 17 % und im Vergleich mit den erstgenannten Lebensjahren 3 mal weniger Infektionen. Die Zeit des Erwachens des Geschlechtslebens, die Jahre 13—18, geben 10 % und das reifere Alter von 31—40 Jahren fast 8 %; während die darauffolgenden 45—50 Jahre nur 1,47 % und die Jahre über 50 nur noch 0,37 % verzeichnen lassen.

2) Wie verhielten sich die Jahre und Monate bezüglich der Infektionen?

Antwort: Tabelle 2.

Während das Jahr 1909 mit höchster Infektionsziffer — 200 — obenansteht, sinkt dieselbe in den darauffolgenden Jahren ständig — 164, 162, 104 und 106 — und erreicht im Jahre 1914 die Zahl 86.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1914 brach der Weltkrieg aus und viel männliche Bevölkerung wurde in den Militärdienst eingezogen.

In den darauffolgenden 3 Kriegsjahren — 1915, 1916 und 1917 — hielt sich die Infektionsziffer fast gleichmässig auf 150, um im Jahre 1918 wieder fast um die Hälfte zurückzugehen und auf 82 zu fallen. 1918 war das Jahr, in welchem wir von deutschen Truppen okkupiert waren und wo jeglicher Verkehr stockte, was wohl den Rückgang der Infektionszahl erklärt.

Die Häufigkeit der Infektionen war in den Monaten: August 183, Oktober 176, Dezember 157, März 128, September 115, November 104, Februar 103, Januar 92, Mai 83, Juni 79, Juli 76 und April 63.

Dorpat ist eine Universitätsstadt und auch zugleich eine Schulstadt, welches Gepräge sich auch im ganzen bürgerlichen Leben widerspiegelt. Im August beginnt die Lehrtätigkeit und es strömt dann alles wieder nach Dorpat zurück, was für die Zeit der Sommerferien aus ihr sich geflüchtet hatte. Im August veranstalten die Landwirte hier ihre Ausstellungen, wobei die landische Bevölkerung hierher zusammenströmt. Handel und Wandel bringen die in den Sommermonaten fast leere Stadt in ein neues Getriebe und lassen das Leben pulsieren. Hand in Hand hiermit geht die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten und wir sehen auch die höchste Infektionsziffer des Jahres auf den Monat August fallen. Hoch bleibt dieselbe den Herbst und Winter hindurch bis zum März, wohl aber im Januar einen Rückgang aufweisend, um im Februar und März wieder zu steigen, wo Tanzfestlichkeiten mit Maskeraden die Menschen sich häufiger treffen lässt und einander näher bringen. — Eine Wandlung schafft der beginnende Sommer; die Mutter Natur lockt die Menschen ins Freie, ihnen andere Zerstreung und Betätigung in Wald und Feld bietend. Mit dem Beginn der Sommerferien stößt alles auseinander, die Stadt hinter sich lassend, und wir haben in den Monaten April bis Juli die geringste Zahl der Infektionen.

3) Wer sind die Infektionsquelle?

Antwort: Tabelle 3.

In dieser Zusammenstellung finden wir öffentliche Mädchen und ihnen gegenübergestellt Nichtregistrierte.

Es waren 641 puellae publicae;

In kaufmännischen Betrieben Angestellte: 51 Verkäuferinnen, 19 Kontoristinnen, 11 Kellnerinnen und 6 Hotelmägde;

Mädchen mit selbständigem Berufe: 142 Näherinnen und 11 Fabrikarbeiterinnen;

Mädchen mit geistig höherem Berufe: 11 barmherzige Schwestern, 13 Gouvernanten, 3 Hebammen und 21 Chansonetten;

Mädchen ohne Beruf: 17 bei den Eltern lebende Haustöchter, 17 Gymnasiastinnen und 12 Kursistinnen der Hochschule.

Dann: 6 Künstlerinnen;

89 Damen der Gesellschaft;

58 Frauen, aus einfachen Klassen;

1 Witwe;

33 Flüchtlinge, ohne nähere Angabe ihres Berufes;

Im Haushalte Beschäftigte: landsche Mädchen 81, Mägde 105 und Bonnen 11.

641 mal erfolgte die Ansteckung von öffentlichen Mädchen, während 718 mal Nichtregistrierte die Ansteckungsquelle abgaben; also in grosser Ueberzahl der Fälle gerade letztere die Ansteckungsquelle sind. Unter ihnen stehen an erster Stelle 142 Näherinnen, 105 Mägde, 89 Damen der Gesellschaft und 81 landsche Mädchen. An zweiter Stelle sind: 58 Frauen, 51 Verkäuferinnen, 33 Flüchtlinge und 21 Chansonetten. An dritter Stelle kommen in Betracht: 19 Kontoristinnen, 17 Haustöchter, 17 Gymnasiastinnen, 13 Gouvernanten, 12 Kursistinnen, 11 barmherzige Schwestern, 11 Fabrikarbeiterinnen, 11 Kellnerinnen, 11 Bonnen, 6 Hotelmägde, 6 Künstlerinnen, 3 Hebammen und 1 Witwe.

ad I.

Von Näherinnen infizierten sich am häufigsten: Studenten, Gymnasiasten, Beamte, Offiziere und Handwerker;

„ Mägden: Handwerker, Studenten, Beamte und Gesindewirte;

„ Damen der Gesellschaft: Studenten, Beamte, Offiziere und Gymnasiasten; während nicht zu verzeichnen waren Landarbeiter, Kaufmannslehrlinge und Schüler;

„ landischen Mädchen: Gesindewirte, Landarbeiter, Handwerker und Beamte.

ad II.

„ Frauen: Studenten, Handwerker, Gymnasiasten und Beamte;

- Von Verkäuferinnen: Studenten, Offiziere, Beamte und Schüler;  
 „ Flüchtlingen: Studenten, Beamte, Offiziere und Handwerker;  
 „ Chansonetten: Studenten.  
 ad III.  
 „ Kontoristinnen: Offiziere, Studenten und Beamte;  
 „ Haustöchtern: Studenten, Gesindewirte und Handwerker;  
 „ Gymnasiastinnen: Studenten, Gymnasiasten und Gesindewirte;  
 „ Gouvernanten: Studenten und Offiziere;  
 „ Kursistinnen: Studenten und Beamte;  
 „ barmherzigen Schwestern: Offiziere, Beamte, Studenten und Soldaten;  
 „ Fabrikarbeiterinnen: Handwerker, Studenten, Soldaten und Gesindewirte;  
 „ Kellnerinnen: Studenten;  
 „ Hotelmägden: Soldaten;  
 „ Künstlerinnen; Studenten, Mit Hochschulbildung und Beamte;  
 „ Hebammen: Studenten und Offiziere;  
 „ Witwe: Kaufmann.

4) An welchen Orten und von wem wurde die Infektion dort verbreitet?

Antwort: Tabelle 4.

Von allen 1359 Infektionen entfielen fast die Hälfte — 675 — auf Dorpat und von diesen wieder die grössere Hälfte auf Prostituierte — 352 —, während die kleinere Hälfte — 323 — auf Personen, die ausserhalb der Registration stehen, entfiel. Letztere waren 63 Näherinnen, 60 Mägde, 33 Damen der Gesellschaft, 26 Verkäuferinnen, 21 Frauen, 21 Flüchtlinge, 13 Kontoristinnen, 11 Kursistinnen, 10 Gymnasiastinnen, 10 Haustöchter, 9 Chansonetten, 7 Gouvernanten, 3 Künstlerinnen, 3 barmherzige Schwestern, 3 Bonnen, 3 Fabrikarbeiterinnen, 2 Kellnerinnen, 2 Hotelmägde, 2 Hebammen und 1 Witwe.

In Reval entfiel von den 47 Infektionen die kleinere Hälfte — 19 — auf Prostituierte, während Nichtprostituierte 28 mal die Infektionsquelle abgaben, und zwar 6 Näherinnen, 5 Verkäuferinnen, 5 Mägde, 2 Gymnasiastinnen, 2 Frauen, 2

Flüchtlinge, 1 Kontoristin, 1 barmherzige Schwester, 1 Gouvernante, 1 Künstlerin, 1 Dame der Gesellschaft und 1 Haustochter;

In Wesenberg bildeten die 4 Fälle: 3 Prostituierte und 1 Kellnerin;

In Narva entfielen von den 12 Infektionsquellen auf Prostituierte 3 und Nichtregistrierte 9; und zwar 3 Fabrikarbeiterinnen, 2 Verkäuferinnen, 2 Näherinnen und 2 Mägde;

In Fellin waren die 21 Infektionsquellen: 14 mal Prostituierte, 5 mal Näherinnen, 1 mal eine Magd und 1 mal eine Bonne;

In Pernau entfielen von den 17 Infektionen auf Prostituierte 9, Näherinnen 4, Mägde 2, Fabrikarbeiterin 1 und Frau 1;

In Werro bildeten die 12 Infektionsquellen: 4 Prostituierte, 4 Mägde, 1 Verkäuferin, 1 Näherin, 1 Fabrikarbeiterin und 1 Künstlerin.

In Walk: 22 Prostituierte, 3 Mägde, 2 Frauen, 1 Hotelmagd, 1 barmherzige Schwester, 1 Haustochter, 1 Flüchtling und 1 landische Magd; im ganzen 32.

Auf dem Lande, d. h. ausserhalb obengenannter Städte sind Infektionen durch Prostituierte überhaupt nicht vorgekommen.

Als Infektionsquellen fürs Land ergaben sich in den Kreisen: Dorpat 48 Infektionen; davon landische Mägde 42, Gouvernanten 2, Haustöchter 2 und Bonnen 2;

Reval: eine landische Magd;

Wesenberg: 3 landische Mädchen;

Narva —;

Fellin: 9 landische Mädchen und 1 Fabrikarbeiterin;

Pernau: 2 landische Mädchen;

Werro: 8 landische Mädchen;

Die Infektionen auf dem Lande besorgten 65 landische Mädchen, 2 Haustöchter, 2 Gouvernanten, 2 Bonnen und 1 Fabrikarbeiterin.

Weitere Infektionsquellen waren:

In Pleskau: 10 Prostituierte, 2 Damen der Gesellschaft, 2 Frauen, 1 Näherin und 1 Flüchtling. Im ganzen 16.

In Riga: 42 Prostituierte, 9 Näherinnen, 8 Damen der

Gesellschaft, 6 Verkäuferinnen, 5 Frauen, 4 Flüchtlinge, 3 Mägde, 2 barmherzige Schwestern, 2 Chansonetten, 1 Kellnerin, 1 Hotelmagd, 1 Gouvernante, 1 Gymnasiastin, 1 Haustochter und 1 Bonne; im ganzen 87.

In lettischen Städten: 18 Prostituierte, 3 Mägde, 2 barmherzige Schwestern, 2 Flüchtlinge, 1 Kontoristin, 1 Näherin, 1 Dame der Gesellschaft, 1 Haustochter, 1 landische Magd; im ganzen 30.

In Petersburg: 45 Prostituierte, 15 Damen der Gesellschaft, 8 Näherinnen, 6 Frauen, 4 Verkäuferinnen, 4 Mägde, 3 Gymnasiastinnen, 2 Chansonetten, 1 Kontoristin, 1 Fabrikarbeiterin, 1 Gouvernante, 1 Hebamme, 1 Kursistin und 1 Bonne; im ganzen 93.

In Russland: 63 Prostituierte, 21 Damen der Gesellschaft, 16 Frauen, 16 Näherinnen, 14 Mägde, 12 landische Mägde, 3 Chansonetten, 2 Verkäuferinnen, 2 barmherzige Schwestern, 1 Hotelmagd, 1 Gymnasiastin, 1 Haustochter und 1 Bonne; im ganzen 153.

In Polen: 30 Prostituierte, 7 Damen der Gesellschaft, 6 Näherinnen, 5 Verkäuferinnen, 4 Chansonetten, 2 Kontoristinnen, 2 Frauen, 2 landische Mägde, 2 Mägde, 1 Kellnerin, 1 Gouvernante, 1 Künstlerin, 1 Flüchtlinge und 1 Bonne; im ganzen 65.

In West-Europa: 7 Prostituierte, 7 Kellnerinnen, 2 Mägde, 1 Hotelmagd, 1 Fabrikarbeiterin, 1 Chansonette, 1 Dame der Gesellschaft, 1 Frau, 1 Flüchtling und 1 Bonne; im ganzen 23.

Vergleichende Zahlen lassen sich für verschiedene Gesellschaftsklassen aus obigen Angaben zusammenstellen; an dieser Stelle muss ich davon vorläufig absehen.

5) Welcher Nationalität gehörten die Patienten an, welche Rolle spielte bei der Infektion der Alkoholgenuss und sind Prophylaktika angewandt worden?

Antwort: Tabelle 5,

Von den 1359 Patienten waren: 517 Esten, 384 Russen, 171 Deutsche, 118 Juden, 75 Letten, 61 Polen, 21 Armenier, 7 Grusier, 3 Kirgisen und 2 Tataren.

Nüchtern zogen sich die Infektion 759 zu; etwas getrunken hatten 138 und betrunken waren 462.

In 1011 Fällen sind keinerlei prophylaktische Massnahmen zur Anwendung gekommen; mit Wasser haben sich 174 abgewaschen und Desinfizientien dazu gebraucht 174.

Für unsere in Dorpat lernende Jugend ergaben sich folgende Zahlen:

Von den 41 Schülern waren: 25 Esten, 7 Russen, 4 Deutsche, 2 Polen, 2 Juden und 1 Lette.

20 von ihnen zogen sich die Infektion nüchtern zu, während 4 etwas getrunken hatten und 17 dabei betrunken waren.

29 von ihnen haben keine prophylaktischen Massnahmen, weil sie einfach nichts von solchen gewusst haben, angewandt; mit Wasser haben sich 5 abgewaschen und 7 mit Desinfizientien.

Als Infektionsquelle dienten: 25 Prostituierte, 4 Verkäuferinnen, 3 Näherinnen, 2 Frauen, 2 Flüchtlinge, 2 landische Mädchen, 2 Mägde und 1 Gymnasiastin.

Tabelle 6: Im Alter von 13 Jahren war 1; 15 — 2, 16 — 2, 17 — 3, 18 — 7, 19 — 7, 20 — 8, 21 — 7, 22 — 2 und 25 — 2.

Von den 126 Gymnasiasten waren: 43 Russen, 24 Deutsche, 21 Juden, 20 Esten, 5 Letten, 5 Polen, 4 Grusier, 3 Armenier und 1 Tatar.

76 von ihnen zogen sich die Infektion nüchtern zu, während 12 etwas getrunken und 38 dabei betrunken waren.

108 von ihnen hatten aus Unkenntnis keine Prophylaktika angewandt; während mit Wasser 5 abgewaschen haben und 13 dazu Desinfizientien brauchten.

Die Infektionsquelle bildeten: 69 Prostituierte, 21 Näherinnen, 11 Mägde, 8 Frauen, 6 Damen der Gesellschaft, 6 landische Mädchen, 1 Kontoristin, 1 Gouvernante und 1 Bonne.

Im Alter von 15 Jahren waren 3; 16 — 13; 17 — 25; 18 — 38; 19 — 37; 20 — 6; 21 — 1; 22 — 2 und 23 — 1.

Von den 507 Studenten waren: 204 Russen, 87 Deutsche, 63 Juden, 57 Esten, 41 Polen, 31 Letten, 17 Armenier, 3 Grusier, 3 Kirgisen und 1 Tatar.

Die Infektion zogen sich nüchtern zu 276, während 52 etwas getrunken hatten und 179 dabei betrunken waren.

364 hatten keine Prophylaktika angewandt, während 41 sich mit Wasser und 102 mit Desinfizientien abgewaschen hatten; hierbei benutzend: 31 mal Urin und sonst noch was, 29 mal Sublimat, 16 mal Karbolwasser, 11 mal Seife, 5 mal Ka. hyper-

manganicum, 6 mal Eau de Cologne, 2 mal Benzin, 1 mal Aether und 1 mal Argent. nitricumlösung.

Als Infektionsquelle dienten: 253 Prostituierte, 69 Näherinnen, 43 Damen der Gesellschaft, 22 Verkäuferinnen, 18 Frauen, 17 Mägde, 16 Chansonetten, 10 Flüchtlinge, 9 Haustöchter, 8 Kellnerinnen, 8 Gymnasiastinnen, 7 Kursistinnen, 7 Gouvernanten, 4 Kontoristinnen, 4 landische Mägde, 3 Künstlerinnen, 2 Fabrikarbeiterinnen, 2 barmherzige Schwestern, 2 Bonnen und 1 Hotelmagd.

Den Fakultäten nach waren: 264 Mediziner, 106 Juristen, 51 Veterinäre, 23 Mathematiker, 17 Philologen, 17 Techniker, 11 Pharmazeuten, 9 Naturwissenschaftler, 8 Theologen und 1 Konservatorist.

Im Alter von 18 Jahren waren 3; 19 — 20; 20 — 63; 21 — 91; 22 — 90; 23 — 71; 24 — 43; 25 — 40; 26 — 28; 27 — 28; 28 — 14; 29 — 5; 30 — 3; 31 — 1; 32 — 2; 33 — 3 und 38 — 2.

Ist die lernende Jugend nicht genügend zur Manneszucht erzogen worden, so wird es umso verständlicher, dass das erwachende Geschlechtsleben Gewalt über sie bekommt. Zur Befriedigung ihrer Ahnungen, Phantasien und Neugierde werden die jungen Leute in die Arme von Prostituierten getrieben, dieser staatlich fürs Geschlechtsgewerbe konzessionierten Menschenklasse, oder auch Nichtregistrierter entgegenkommender Seelen, unter denen auch geschlechtskranke Damen der Gesellschaft, Frauen, ja sogar Kursistinnen und Gymnasiastinnen nicht fehlen. — Wie gross aber muss die Enttäuschung bei diesen über die elementarsten Bedingungen sexueller Hygiene und Ethik unaufgeklärten jungen Leuten sein, wenn sie sich eine Geschlechtskrankheit als Mitgabe einheimsen. Niedrige Auffassung vom Liebesleben, der Würde der Frau und dem Werte der Weiblichkeit vergiften ihr ferneres Seelenleben, oder sie werden sogar zu Hassern der ihnen vorenthalten bleibenden Ehe.

5a) In welchen Lebensjahren kommen bei den einzelnen Gesellschaftsklassen die häufigsten Infektionen vor?

Antwort: Tabelle 6.

Für die lernende Jugend haben wir schon diesbezügliche Daten erwähnt; für die übrigen Klassen müssen wir uns auf die Tabelle beschränken und lässt sich kein einheitliches zu-

sammenfassendes Urteil fällen, weil hier Alter, Profession und Lebensbedingungen zu verschieden sind. Deshalb soll hier von der Wiedergabe des in der Tabelle Vermerkten abgesehen werden, um unnütze Wiederholungen zu vermeiden.

\*

6) In welchem Lebensalter holen sich die Patienten ihre zweite Gonorrhoe?

Antwort: Tabelle 10.

Das mir zur Verfügung stehende Material bestand aus 463 Fällen folgender Zusammensetzung: 13 Soldaten, 34 Handwerker, 10 Techniker, 7 Geschäftsinhaber, 7 Kellner, 8 Landarbeiter, 11 landwirtschaftliche Beamte, 22 Gesindewirte, 1 Handlungslehrling, 25 Handlungsgehilfen, 9 Handlungsreisende, 7 wandernde Händler, 14 Kaufleute, 9 Schüler, 15 Gymnasiasten, 170 Studenten, 4 Pharmazeuten, 5 Lehrer, 51 Beamte, 25 Offiziere und 16 mit Hochschulbildung.

Dieselben standen im Lebensalter von:

13—18 Jahren	12=	2,59 %
19—20 „	35=	7,56 „
21—25 „	194=	41,90 „
26—30 „	143=	30,89 „
31—40 „	65=	14,03 „
41—50 „	11=	2,38 „
und über 50 „	3=	0,65 „
Zusammen		463=100,00 %

Die 2. Gonorrhoe holten sich die Patienten am häufigsten auch im Alter von 21—25 L.-jahren und zwar in 41,9% aller zweiten Gonorrhoeen, in 26—30 L.-jahre 30,89%, in 31—40 L.-j. 14,03%, in 19—20 L.-j. 7,56%, in 13—18 L.-j. 2,59%, in 41—50 L.-j. 2,38% und über 50 Jahren alt 0,65%.

Bei weiteren Auseinandersetzungen werde ich einige Zahlen erst bei der allgemeinen Zusammenstellung berücksichtigen, nicht aber in loco. Dieses geschieht um nicht durch Langschweifigkeit in Wiederholungen zu verfallen.

7) Wer sind die Infektionsquellen für die 2. Gonorrhoe?

Antwort: Tabelle 7.

In den wiedergegebenen 463 Fällen waren als Infektions-

quellen für die 2. Gonorrhoe 230 Prostituierte und von Nichtregistrierten 433. An erster Stelle stehen von letzteren: 42 Mägde, 40 Näherinnen und 32 Damen der Gesellschaft. — An zweiter Stelle stehen: 24 Frauen, 22 Verkäuferinnen, 21 landische Mädchen und 13 Flüchtlinge. — Die dritte Stelle nehmen ein: 8 Chansonetten, 7 Kontoristinnen, 5 Kursistinnen, 4 Witwen, 3 barmherzige Schwestern, 3 Haustöchter, 2 Kellnerinnen, 2 Hebammen, 2 Fabrikarbeiterinnen, 1 Gouvernante, 1 Künstlerin u. 1 Gymnasiastin.

Vergleichen wir diese Angaben mit den entsprechenden Daten der für die 1. Gonorrhoe in Betracht kommenden Infektionsquellen, so finden wir gleiche Verhältniszahlen, nur mit dem Unterschiede, dass in die Zahl der an zweiter Stelle genannten Chansonetten hier landische Mädchen getreten sind.

Am häufigsten infizierten sich mit der 2. Gonorrhoe:  
ad I.

Von Mägden: Handwerker, Studenten, Beamte, Kaufleute und Handlungsgehilfen;

„ Näherinnen: Studenten, Beamte, Handwerker, landw. Beamte und Mit Hochschulbildung.

„ Damen der Gesellschaft: Studenten, Mit Hochschulbildung, Beamte und Offiziere;

ad II.

„ Frauen: Studenten, Offiziere, Beamte, Handwerker und Geschäftsinhaber;

„ Verkäuferinnen: Studenten, Offiziere, Handlungsgehilfen und Reisende;

„ landischen Mädchen: Gesindewirte, Landarbeiter, Studenten, Beamte und Kaufleute;

„ Flüchtlingen: Soldaten und Offiziere;

ad III.

„ Chansonetten: Studenten und Offiziere;

„ Kontoristinnen: Offiziere und in kaufmännischen Betrieben Angestellte;

„ Kursistinnen: Studenten und Beamte.

„ Witwen: Beamte, Handlungsreisende und Offiziere;

„ barmherzigen Schwestern: Offiziere, Beamte und Studenten;

„ Haustöchtern: Studenten und Landarbeiter;

„ Kellnerinnen: Studenten und Beamte;

- Von Hebammen: Kaufleute;  
 „ Fabrikarbeiterinnen: Beamte;  
 „ Gouvernanten: Geschäftsinhaber;  
 „ Künstlerin: Student;  
 „ Gymnasiastin: Student.

Letztere Angaben, mit denjenigen für die 1. Gonorrhoeinfektion verglichen, gaben fast übereinstimmende nur geringe Abweichungen aufweisende Daten.

8) An welchen Orten und von wem wurde dort die Infektion für die 2. Gonorrhoe verbreitet?

Antwort: Tabelle 8.

Von allen 463 Infektionen mit der 2. Gonorrhoe entfielen 259 auf Dorpat und von diesen wieder die grössere Hälfte = 137 auf Prostituierte, während die kleinere Hälfte = 122 auf Nichtregistrierte sich verteilte. Von letzteren waren 31 Näherinnen, 18 Mägde, 15 Damen der Gesellschaft, 13 Frauen, 12 Verkäuferinnen, 9 Flüchtlinge, 3 Kontoristinnen, 3 Chansonetten, 3 Kurstistinnen, 3 Witwen, 3 Kellnerinnen, 2 Fabrikarbeiterinnen, 2 barmherzige Schwestern, 2 Haustöchter, 1 Gouvernante, 1 Künstlerin, 1 Gymnasiastin und 1 landisches Mädchen.

In Reval entfiel von den 17 Ansteckungen 9 auf Prostituierte, während 8 auf Nichtregistrierte kamen und waren von letzteren: 3 Mägde, 2 Flüchtlinge, 1 Näherin, 1 Chansonette und 1 Dame der Gesellschaft.

In Wesenberg waren keine Infektionen zu verzeichnen.

In Narva entfielen von den 6 Infektionen 4 auf Prostituierte, 1 auf eine Kontoristin und 1 auf eine Dame der Gesellschaft.

In Fellin verteilten sich die 9 Infektionen auf 6 Prostituierte, 1 Verkäuferin, 1 Näherin und 1 Frau.

In Pernau waren von den 5 Infektionen als Quelle derselben 1 Prostituierte, 2 Mägde, 1 Näherin und 1 Dame der Gesellschaft.

In Werro waren es 1 Magd und 1 landisches Mädchen.

In Walk: 6 Prostituierte, 2 Mägde, 1 barmherzige Schwester und 1 Frau.

Von den 19 auf dem Lande stattgehabten Infektionen mit der 2. Gonorrhoe entfielen auf die Kreise:

Dorpat: 10 landische Mädchen, 2 Mägde und 1 Haustochter;

Fellin: 1 landisches Mädchen und 1 Frau;  
 Werro: 3 landische Mädchen;  
 und Narva: 1 Prostituierte.

Weitere Infektionen waren in: Pleskau: 2 Prostituierte, 1 Verkäuferin, 1 Hebamme und 1 Näherin; zus. 5. — Riga: 12 Prostituierte, 3 Mägde, 2 Näherinnen und 2 Damen der Gesellschaft; zus. 19. — Lettischen Städten: 15 Prostituierte, 2 Verkäuferinnen und 1 Flüchtling; zus. 18. — Petersburg: 11 Prostituierte, 6 Damen der Gesellschaft, 2 Verkäuferinnen, 2 Chansonetten, 2 Frauen, 1 Witwe und 1 Kursistin; zusammen 25.

Russland: 21 Prostituierte, 9 Mägde, 7 Frauen, 5 Damen der Gesellschaft, 4 landsche Mädchen, 3 Näherinnen, 3 Kontoristinnen, 2 Verkäuferinnen, 1 Kursistin und 1 Flüchtling; zusammen 56.

Polen: 2 Chansonetten, 1 Verkäuferin und 1 Magd; zusammen 4.

West-Europa: 5 Prostituierte, 1 Verkäuferin, 1 Hebamme, 1 Dame der Gesellschaft und 1 Magd; zusammen 9.

9) Welchen Nationalitäten gehörten die Patienten mit 2. Gonorrhoe an, welche Rolle spielte bei der Infektion der Alkoholgenuss und sind Prophylaktika angewandt worden?

Antwort: Tabelle 9.

Von den 463 Patienten mit der 2. Gonorrhoe waren: Esten 176; Russen 116; Deutsche 59; Juden 42; Polen 28; Letten 27; Armenier 8; Grusier 5 und Kirgisen 2.

Nüchtern zogen sich die Infektion zu 262; etwas getrunken hatten 45 und betrunken waren 156.

Prophylaktisch hatten nichts gemacht 334; 87 hatten mit Wasser abgewaschen und 42 Desinfizientien dazu benutzt.

Die Zahl der zum zweiten Mal an der Gonorrhoeerkrankten ist fast 3 mal geringer, als es bei der ersten Gonorrhoeerkrankung der Fall ist. Wollen wir einen Vergleich zwischen beiden ziehen, so müssen wir die bei der 2. Gonorrhoe gegebenen Zahlen 3 mal multiplizieren und würden diese dann lauten: Esten 528; Russen 348; Deutsche 171; Letten 81; Polen 84; Grusier 15; Armenier 24; Juden 126 und Kirgisen 6 — und mit den Zahlen der 1. Gonorrhoe verglichen ergibt sich folgendes: Tataren fehlen, die Zahl der Deutschen ist dieselbe geblieben und die der Russen hat sich um 36 vermindert; zugenommen aber haben Polen um 23,

Esten um 11, Grusier um 8, Juden um 8, Letten um 6, Armenier um 3 und Kirgisen um 3.

Bei der Infektion mit zweiter Gonorrhoe hat die Zahl der sich nüchtern Infizierten zugenommen, während diejenige der Etwasgetrunkenen und der Betrunknen fast gleich geblieben ist.

Bezüglich der Anwendung von Prophylaktizis liesse sich annehmen, dass die erste Erkrankung an der Gonorrhoe den Patienten veranlasst haben würde, sich mit dem Wesen seiner Erkrankung, sowie mit den Massregeln zur Verhütung einer Wiederinfektion mit derselben Erkrankung, bekannt zu machen. Dass dem nicht so ist, zeigen unsere Zahlen. Die Zahl der Sorglosen, die keinerlei Vorsichtsmassregeln ergriffen haben, ist dieselbe geblieben; ja die Zahl derjenigen, welche Desinfizientien angewandt haben, hat sich um 48 — oder in Prozenten wiedergegeben um zirka 28% — verringert; wohl aber finden wir eine Zunahme um 97 = 55% der Wasserabwaschungen anwendenden.

Die Zahlen sind:

Nüchtern 786; etwas getrunken 135; betrunken 468			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">+ 27</td> <td style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">— 3</td> <td style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">+ 6</td> </tr> </table>	+ 27	— 3	+ 6
+ 27	— 3	+ 6	
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">nichts gem. 1011; Wasser 261; Desinf. 126</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">gleich + 97 — 48.</td> </tr> </table>	nichts gem. 1011; Wasser 261; Desinf. 126	gleich + 97 — 48.	
nichts gem. 1011; Wasser 261; Desinf. 126			
gleich + 97 — 48.			

Für unsere in Dorpat lernende Jugend ergaben sich für die 2. Gonorrhoeerkrankung folgende Zahlen:

Von den 9 Schülern waren: 6 Esten, 2 Deutsche und 1 Jude.

Nüchtern infizierten sich 7, während 2 betrunken waren.

Prophylaktisch haben 6 nichts gemacht und 3 wuschen sich mit Wasser ab; Desinfizientien gebraucht hat keiner.

Als Infektionsquellen dienten: 5 Prostituierte, 1 Näherin, 1 Frau, 1 Flüchtling und 1 Magd.

Im Alter von 18 Jahren waren 1; 19 — 2; 20 — 2; 21 — 2; 22 — 1 und 23 — 1.

Dazu Tabelle № 10.

Von den 15 Gymnasiasten waren: 5 Juden, 3 Russen, 3 Deutsche, 2 Esten, 1 Lette und 1 Grusier.

Nüchtern infizierten sich 10, 1 hatte etwas getrunken und 4 waren betrunken.

Keiner hat irgend etwas Prophylaktisches vorgenommen.

Die Infektionsquellen waren: 10 Prostituierte, 1 Verkäuferin, 1 Näherin, 1 Frau, 1 Flüchtling und 1 Magd.

Im Alter von 17 Jahren waren 2; 18 — 7; 19 — 4 und 20 — 2.

Von den 170 Studenten waren: 64 Russen, 28 Deutsche, 23 Polen, 23 Juden, 10 Letten, 8 Esten, 8 Armenier, 4 Grusier und 2 Kirgisen.

Nüchtern infizierten sich 89; etwas getrunken hatten 18 und betrunken waren 63.

Prophylaktisch haben nichts gemacht 117; mit Wasser abgewaschen haben 27 und Desinfizientien dazu gebraucht 26.

Die Infektionsquelle waren: 86 Prostituierte; 18 Näherinnen; 14 Damen, 13 Frauen, 10 Mägde, 10 Verkäuferinnen, 5 Chansonetten, 4 Kursistinnen, 3 landische Mädchen, 2 Haus-töchter, 1 Kellnerin, 1 barmherzige Schwester, 1 Künstlerin, 1 Flüchtlinge und 1 Gymnasiastin.

Den Fakultäten nach waren: 80 Mediziner, 50 Juristen, 17 Veterinäre, 9 Philologen, 6 Pharmazeuten, 4 Mathematiker und 4 Technologen; es fehlten Naturwissenschaftler und Theologen.

Im Alter von 19 Jahren waren 3; 20 — 16; 21 — 19; 22 — 22; 23 — 26; 24 — 22; 25 — 16; 26 — 15; 27 — 10; 28 — 9; 29 — 3; 30 — 2; 31 — 2; 32 — 2; 34 — 2 und 37 — 1.

Die gefundene allgemeine Verhältniszahl, dass Infektionen mit 2. Gonorrhoe 3 mal weniger zu verzeichnen waren, als Infektionen mit 1. Gonorrhoe, trifft nur bei den Studenten zu, während sie bei den Schülern um 34% und bei den Gymnasiasten um 64% weniger war, als angenommen werden konnte.

Die Verhältniszahl der sich nüchtern Infizierenden ist bei Studenten und Schülern dieselbe geblieben, während sie bei den Gymnasiasten zugenommen hat.

Die etwas getrunken Habenden fehlen unter den Schülern ganz; bei den Gymnasiasten ist ihre Zahl 4 mal geringer, als sie bei der 1. Gonorrhoeinfektion es war, und blieb bei den Studenten dieselbe.

Im betrunkenen Zustande zogen sich die 2. Gonorrhoeinfektion zu 3 mal weniger Schüler und Gymnasiasten, als dieses

der Fall bei der 1. Gonorrhoeinfektion war; die Zahl der Studenten war aber etwas vermehrt.

Bei Schülern sind aus der Zahl der Infektionsquellen für die 2. Gonorrhoe landische Mädchen und Gymnasiastinnen weggeblieben; bei Gymnasiasten hat sich der Zuspruch zu Prostituierten im Verhältnis zu Nichtregistrierten vermehrt und ist das bei Studenten erst recht der Fall.

In der Zahl der sich mit der 2. Gonorrhoe Infizierenden sind Naturwissenschaftler und Theologen nicht zu vermerken.

Während Schüler schon vom 13. Lebensjahre an beginnen sich mit der 1. Gonorrhoe zu infizieren, geschieht das mit der 2. Gonorrhoe erst mit dem 18. Jahre; bei Gymnasiasten sind die entsprechenden Jahre 15 und 17; und bei Studenten 18 und 19.

\*

10) In welchem Lebensalter holten sich die Patienten ihre dritte Gonorrhoe?

Antwort: Tabelle 11.

Von den aufgezählten 144 Patienten waren: 5 Soldaten, 12 Handwerker, 5 Techniker, 4 Bedienstete, 1 Landarbeiter, 5 landwirtschaftliche Beamte, 8 Gesindewirte, 8 Handlungsgehilfen, 4 Handlungsreisende, 5 wandernde Händler, 8 Kaufleute, 5 Gymnasiasten, 42 Studenten, 4 Pharmazeuten, 2 Lehrer, 15 Beamte, 7 Offiziere und 2 mit Hochschulbildung; es fehlten in der Zahl derjenigen, die sich zum dritten Mal mit der Gonorrhoe infiziert hatten gänzlich: Geschäftsinhaber, Handlungslehrlinge und Schüler.

Es standen im Lebensalter von:

13—18 Jahren	1 =	0,69 %
19—20	9 =	6,25 „
21—25	40 =	27,78 „
26—30	55 =	38,20 „
31—40	33 =	22,92 „
40—50	6 =	4,17 „
	144 =	100,00 %

Die häufigsten Erkrankungen an der 3. Gonorrhoe fallen in die Jahre 26—30 und beträgt von allen hier erwähnten Fällen 38,20 %; an zweiter Stelle stehen die Jahre 21—25 mit 27,78 % und an dritter 31—40 Jahre mit 22,92 %; 19—20-jährige haben

6,25 % und 40—50-jährige 4,17 % zu verzeichnen, während 13—18-jährige nur 0,69 % geben.

11) Wer sind die Infektionsquelle für die 3. Gonorrhoe?

Antwort: Tabelle 12.

Es waren 75 Prostituierte und 69 Nichtregistrierte. Von Letzteren stehen an erster Stelle: 17. Näherinnen, 10 Mägde und 9 Frauen; an zweiter Stelle: 6 Flüchtlinge und 6 Damen der Gesellschaft; und an dritter Stelle: 4 landische Mägde, 3 Verkäuferinnen, 3 barmherzige Schwestern, 3 Chansonetten, 2 Kontoristinnen, 2 Gymnasiastinnen, 2 Witwen, 1 Hotelmagd und 1 Kursistin.

Diese Daten mit denen für die 1. und 2. Gonorrhoe in Betracht kommenden Infektionsquellen vergleichend sehen wir, dass Infektionen mit der 3. Gonorrhoe in grösserer Hälfte von Prostituierten geholt werden, während Nichtregistrierte die kleinere Hälfte der Infektionen vermitteln.

Als Infektionsquelle sind hier in Wegfall gekommen: Kellnerinnen, Hebammen, Fabrikarbeiterinnen, Gouvernanten, Künstlerinnen und Haustöchter.

ad I.

Von Näherinnen infizierten sich am häufigsten mit der 3. Gonorrhoe hauptsächlich Studenten, dann aber auch Beamte und Handwerker;

„ Mägden: Landwirtschaftliche Beamte und Gesindewirte;

„ Frauen: hauptsächlich Beamte;

ad II.

„ Flüchtlingen: Soldaten, Techniker, Kaufmann, Student und Offizier;

„ Damen der Gesellschaft: Studenten und mit Hochschulbildung;

ad III.

„ landischen Mädchen: Studenten, Gesindewirt und Handwerker;

„ Verkäuferinnen: Studenten und Offizier;

„ barmherzigen Schwestern: Beamter, Offizier und Bediensteter;

„ Chansonetten: Studenten und Gesindewirt;

„ Kontoristinnen: Handlungsreisender und mit Hochschulbildung;

Von Gymnasiastinnen: Kaufmann und Student;

- „ Witwen: Beamte;
- „ Hotelmagd: Gesindewirt;
- „ Kursistin: Student.

12) An welchen Orten und von wem wurde dort die Infektion für die 3. Gonorrhoe vermittelt?

Antwort: Tabelle 13.

Von allen 144 Infektionen mit der 3. Gonorrhoe entfielen auf Dorpat 85 und von diesen wieder die grössere Hälfte auf 44 Prostituierte, während die kleinere Hälfte = 41 auf Nicht-registrierte sich verteilte und zwar auf: 15 Näherinnen, 4 Damen der Gesellschaft, 4 Mägde, 3 Chansonetten, 3 Frauen, 3 Flüchtlinge, 2 barmherzige Schwestern, 2 Witwen, 1 Verkäuferin, 1 Kontoristin, 1 Hotelmagd, 1 Gymnasiastin und 1 Kursistin;

In Reval: 2 Prostituierte;

- „ Wesenberg: 1 Frau;
- „ Narwa: 1 Frau;
- „ Fellin: 3 Prostituierte;
- „ Werro: 1 Prostituierte und 1 Näherin;
- „ Walk: 1 Gymnasiastin und 1 Magd.

Diesen 96 in obigen Städten stattgehabten Infektionsquellen stehen gegenüber nur 3 auf dem Lande durch landische Mädchen vermittelte Infektionen, und zwar 2 im Dörptschen und 1 im Fellinschen Kreise.

Weitere Infektionsquellen für die 3. Gonorrhoe waren in Riga: 3 Prostituierte, 1 Frau und 1 Flüchtling;

in anderen lettischen Städten: 3 Prostituierte, 1 Verkäuferin und 1 Näherin;

Petersburg: 7 Prostituierte, 1 Frau, 1 Flüchtling, 1 Dame der Gesellschaft und 1 Magd;

Russland: 8 Prostituierte, 2 Frauen, 2 Mägde, 1 barmherzige Schwester, 1 Flüchtling, 1 Dame der Gesellschaft und 1 Bonne;

Polen: 2 Prostituierte;

West-Europa: 1 Prostituierte, 1 Verkäuferin und 1 Magd.

13) Welcher Nationalität gehörten die Patienten mit der 3. Gonorrhoe an, welche Rolle spielte der Alkohol bei der Infektion und sind Prophylaktika zur Anwendung gekommen?

Antwort: Tabelle 14.

Infektionen mit der 3. Gonorrhoe sind 9 mal weniger als mit der 1. Gonorrhoe und 3 mal weniger als mit der 2. Gonorrhoe zu verzeichnen gewesen.

Von den 144 Patienten mit der 3. Gonorrhoe waren: Esten 60; Russen 32; Deutsche 16; Letten 12; Polen 11; Juden 8; Armenier 4 und Grusier 1.

Die Zahlen 9 fach genommen lassen sich mit den entsprechenden Zahlen der 1. Gonorrhoe vergleichen und ergeben dann für die 3. Gonorrhoe, dass Polen, Letten, Armenier und Esten häufiger eine 3. Gonorrhoe sich holten, als angenommen werden konnte; bei Russen, Juden und Deutschen ist dieses aber seltener der Fall; und Kirgisen und Tataren sind hier gar nicht zu vermerken.

Nüchtern hatten sich die Infektion zugezogen 72, etwas getrunken hatten 22 und betrunken waren 50. Im Verhältnis sind die sich nüchtern Infizierenden hier weniger geworden; zugenommen aber haben die Etwasgetrunkenhabenden und die Betrunkenen.

Prophylaktika hatten nicht angewandt 106; mit Wasser hatten sich abgewaschen 22 und mit Désinfektionen 16. — Hier bemerken wir eine Zunahme der Verhältniszahl der sich mit Wasser Abwaschenden, während Nichtsvornehmende und Desinfizienten Anwendende eine Abnahme gaben. Also dasselbe, was bei der 2. Gonorrhoe der Fall war. Eine Gleichgültigkeit der Infektionsgefahr gegenüber spiegelt sich hier deutlich wieder.

Für die in Dorpat lernende Jugend ergaben sich für Infektionen mit der 3. Gonorrhoe (Tab. 12 und 13) folgende Zahlen:

Schüler fehlten.

Von den 5 Gymnasiasten waren: Russen 2, Este 1; Deutsche 1 und Jude 1.

Von ihnen infizierten sich: nüchtern 3 und betrunken 2, keiner von ihnen hat Prophylaktika gebraucht.

Die Infektion vermittelten: 3 Prostituierte, 1 Näherin u. 1 Frau.

Im Alter von 18 Jahren war 1; 20 — 3 und 21 — 1.

Von den 42 Studenten waren: Russen 10; Polen 9; Deutsche 7; Esten 5; Letten 4; Armenier 4; Juden 2 und Grusier 1.

Nüchtern infizierten sich 18; etwas getrunken hatten 2 und betrunken waren hierbei 22.

Prophylaktisch haben nichts gemacht 35; mit Wasser haben sich abgewaschen 2 und Desinfizientien dazu gebraucht 5.

Die Infektionsquelle für die 3. Gonorrhoe bildeten: 20 Prostituierte, 9 Näherinnen, 2 Verkäuferinnen, 2 Chansonetten, 2 Damen der Gesellschaft, 2 landsche Mädchen, 1 Gymnasiastin, 1 Kursistin, 1 Frau, 1 Flüchtling und 1 Magd.

Den Fakultäten nach waren: 18 Mediziner, 14 Juristen, 5 Veterinäre, 4 Philologen und 1 Naturwissenschaftler. Der bei der zweiten Gonorrhoe fehlende Naturwissenschaftler ist hier wieder zu vermerken gewesen; wie dort so fehlen auch hier Theologen und reihen sich hier den Fehlenden noch an: Pharmazeuten, Mathematiker und Technologen.

Im Alter von 20 Jahren waren 3; 22 — 4; 23 — 2; 24 — 9; 25 — 7; 26 — 5; 27 — 4; 28 — 4; 30 — 1; 32 — 1; 33 — 1 und 36 — 1.

Schüler waren also mit 3. Gonorrhoe überhaupt nicht zu verzeichnen und die Zahl der Gymnasiasten und Studenten ist auch bedeutend geringer, als die Verhältniszahlen annehmen liessen.

Den Nationalitäten nach waren bei den Gymnasiasten vertreten nur Russen, Esten, Deutsche und Juden, während Letten, Polen, Grusier, Armenier und Tataren fehlten; bei den Studenten aber waren nur Tataren in Wegfall gekommen.

Fast ebensoviel Gymnasiasten zogen sich die Infektion nüchtern zu, wie die betrunkenen es taten, und sind im angeheiterten Zustande solche nicht vorgekommen. Bei den Studenten aber überwiegen bedeutend Betrunkene die Nüchternen und kommen auch selten Angeheiterte vor; es ist dieses das gerade Gegenteil davon, wie sich die Studenten ihre erste Gonorrhoe holen.

Keiner der Gymnasiasten hat irgendetwas im Sinne der Prophylakta vorgenommen und sorglos verhielten sich auch die Studenten.

Bei den Gymnasiasten kommen als Infektionsquellen hauptsächlich Prostituierte in Betracht, welchen sieh Näherin und Frau anschliessen.

Die Studenten holen sich ihre 3. Gonorrhoe in kleinerer Hälfte aller Fälle von Prostituierten; die grössere Hälfte aber von Nichtregistrierten, bei welch letzteren fehlten: Kontoristinnen, Kellnerinnen, Hotelmägde, Fabrikarbeiterinnen, barmherzige

Schwestern, Gouvernanten, Künstlerinnen, Haustöchter, Witwen und Bonnen.

Gymnasiasten holten sich ihre 3. Gonorrhoe im Alter von 18—21 Jahren, während Studenten das im Alter von 20—36 Jahren besorgten, und zwar am häufigsten in den Jahren 24—26.

\*

14) In welchem Alter holten sich die Patienten ihre vierte Gonorrhoe?

Antwort: Tabelle 15.

Von den 32 Patienten mit der 4. Gonorrhoe waren: 1 Soldat, 2 Bedienstete, 1 Handlungsgehilfe, 3 Handlungsreisende, 2 wandernde Händler, 14 Studenten, 8 Beamte und 1 Offizier. — An erster Stelle sind es also Studenten, Beamte und in kaufmännischen Betrieben Tätige, sowie 2 Militärs.

Im Alter von

20 Jahren	1 = 3,13%
21—25 „	10 = 31,31 „
26—30 „	13 = 40,62 „
30—40 „	8 = 25,00 „

Wie bei der 3. Gonorrhoe, sehen wir bei der 4. Gonorrhoe die häufigste Erkrankung mit 40,62% auch in die Jahre 26—30 fallen; an zweiter Stelle stehen die Jahre 21—25 mit 31,31% und an 3. Stelle die Jahre 30—40 mit 25%; während 20-jährige nur 3,13% haben und nach dem 40. Jahre keine zu verzeichnen sind.

15) Wer sind die Infektionsquellen für die 4. Gonorrhoe?

Antwort: Tabelle 16.

18 mal waren es Prostituierte; während die 14 Nichtregistrierten sich folgender Massen verteilten: 4 Näherinnen, 3 Verkäuferinnen, 1 Fabrikarbeiterin, 1 Chansonette, 1 Kursistin, 1 Frau, 1 Witwe, 1 Dame der Gesellschaft und 1 Magd.

Von ihnen stehen an erster Stelle Näherinnen, an zweiter Verkäuferinnen und an dritter Stelle Fabrikarbeiterin, Chansonette, Kursistin, Frau, Witwe, Dame der Gesellschaft und Magd.

Das Bild der Infektionsquelle mit dem der 3. Gonorrhoe verglichen gibt ein hinzukommen der Fabrikarbeiterin in die Zahl der Infizierten und ein Wegfallen der Flüchtlingen, landischen Mädchen, barmherzigen Schwester, Kontoristin, Gymnasiastin und Hotelmagd.

ad I.

Von Näherinnen infizierten sich: Händler, Student, Beamter und Offizier;

ad II.

„ Verkäuferin: Studenten und Bedienstete;

ad III.

„ Fabrikarbeiterin: Student; von Chansonette: Student; von Kursistin: Beamter; von Frau: Student; von Witwe: Beamter; von Dame der Gesellschaft: Student und von Magd: Beamter.

Als Infizierte traten hier Studenten und Beamte vor allen anderen deutlich in den Vordergrund.

16) An welchen Orten und von wem wurde dort die Infektion für die 4. Gonorrhoe vermittelt?

Antwort: Tabelle 17.

Von allen 32 Infektionen entfielen auf Dorpat 17, also die grössere Hälfte, und von diesen wieder die grössere Hälfte = 9 auf Prostituierte, während 3 auf Näherinnen, 2 auf Verkäuferinnen, 1 auf Fabrikarbeiterin, 1 auf Chansonette und 1 auf Kursistin kam.

In Reval waren es: 1 Prostituierte, 1 Verkäuferin und 1 Näherin; und in Fellin 1 Witwe.

Sonstige früher erwähnten Orte kamen hier nicht in Betracht, mit Ausnahme von Riga mit 2 Prostituierten, Petersburg mit 2 Prostituierten und 1 Magd, Russland mit 4 Prostituierten und 1 Frau, sowie Polen mit 1 Dame der Gesellschaft.

17) Welcher Nationalität gehörten die Patienten mit der 4. Gonorrhoe an, welche Rolle spielte der Alkohol bei der Infektion und sind Prophylaktika zur Anwendung gekommen?

Antwort: Tabelle 18 und 19.

Infektionen mit der 4. Gonorrhoe waren 42 mal weniger, als mit der 1. Gonorrhoe zu verzeichnen.

Von den 32 Patienten waren: 9 Esten, 6 Russen, 6 Deutsche, 5 Juden, 3 Letten, 2 Polen und 1 Armenier. In Wegfall sind Grusier gekommen.

Nüchtern infizierten sich ebensoviele, wie nach Alkoholgenuß, von welchem letzteren 2 etwas getrunken hatten und 14 betrunken waren.

An prophylaktische Massnahmen haben 30 nicht mal ge-

dacht und nur 2 haben sich mit Wasser abgewaschen; Desinfizientien brauchte niemand.

Die in Dorpat lernende Jugend ist hier nur durch Studenten vertreten. Von ihnen waren: 4 Deutsche, 3 Letten, 2 Esten, 2 Polen, 2 Juden und 1 Armenier.

Es infizierten sich nüchtern 3, etwas getrunken hatte 1 und betrunken waren 10.

Nicht ein einziger von ihnen hat prophylaktische Massnahmen angewandt.

In der Hälfte aller Fälle waren Prostituierte die Infektionsquelle; von Nichtregistrierten waren: Verkäuferinnen 2, Näherin 1, Fabrikarbeiterin 1, Chansonette 1, Frau 1 und Dame der Gesellschaft 1.

Den Fakultäten nach waren: Mediziner 7, Juristen 4, Veterinäre 2 und Naturwissenschaftler 1.

Im Alter von 20 Jahren waren 1; 21 — 1; 22 — 4; 24 — 2; 25 — 2; 26 — 2; 28 — 1 und 32 — 1. — Am häufigsten holten Studenten sich ihre 4. Gonorrhoeerkrankung in den Jahren 22—26.

\*

18) In welchem Lebensalter holten sich die Patienten ihre fünfte Gonorrhoe?

Antwort: Tabelle 20.

Von den 13 Patienten waren: Studenten 5, Beamte 4, wandernde Händler 2, Pharmazeuten 1 und Offiziere 1.

Im Alter von 21—25 Jahren standen 5 = 38,46 %

„	„	„	26—30	„	„	—
„	„	„	31—40	„	„	6 = 46,15 „
„	„	„	41—50	„	„	2 = 15,39 „

Die häufigste Erkrankung an der 5. Gonorrhoe kommt in den Jahren 31—40 mit 46,15 % vor, während die Jahre 21—25 = 38,46 % und die Jahre 41—50 nur 15,39 % gaben.

19) Wer sind die Infektionsquellen für die 5. Gonorrhoe?

Antwort; Tabelle 21.

In 5 Fällen waren es Prostituierte, während Nichtregistrierte 8 mal die Infektion vermittelten, und zwar waren es: 3 Kellnerinnen, 1 barmherzige Schwester, 1 Chansonette, 1 Kursistin, 1 Frau und 1 Dame der Gesellschaft.

Von Kellnerinnen infizieren sich: wandernder Händler, Student und Offizier;

von barmherziger Schwester: Student;

„ Chansonette: Student;

„ Kursistin: Student;

„ Frau: Beamter;

„ Dame der Gesellschaft: Pharmazeut.

20) An welchen Orten und von wem wurde dort die Infektion für die 5. Gonorrhoe vermittelt?

Antwort: Tabelle 22.

Fast die Hälfte der Infektionen fiel auf Dorpat, nämlich 6, und hier wiederum die Hälfte auf Prostituierte — nämlich 3, während die übrigen von 1 Kellnerin, 1 Chansonette und 1 Kursistin vermittelt wurden;

Weitere waren:

in Reval 1 Prostituierte und 1 Kellnerin;

in Pleskau 1 barmherzige Schwester;

in Riga 1 Kellnerin, 1 Frau und 1 Dame der Gesellschaft;

in Petersburg 1 Prostituierte.

Im ganzen waren es 5 Prostituierte und 8 Nichtregistrierte, die die Infektionsquelle abgaben.

21) Welcher Nationalität gehörten die Patienten mit der 5. Gonorrhoe an, welche Rolle spielte der Alkohl bei der Infektion und sind Prophylaktika angewandt worden?

Antwort: Tabelle 23.

Mehr als hundert mal weniger sind an 5. Gonorrhoe Infizierte zu verzeichnen gewesen, als an 1. Gonorrhoe.

Von den 13 Patienten waren: 5 Deutsche, 4 Russen, 3 Esten und 1 Lette.

Nüchtern infizierten sich 5, etwas getrunken hatten 3 und 5 waren betrunken. Die Mehrheit infizierte sich also nach Alkoholgenuss.

Von ihnen haben 11 keine Prophylaktika angewandt und je einer hat sich mit Wasser und Desinfizientien abgewaschen.

Etwas weniger als die Hälfte aller Patienten waren die 5 Studenten; von denen 3 Deutsche und 2 Russen waren. — Nüchtern infizierten sich 3 und betrunken 2. — Prophylaktika anzuwenden unterliessen 4 und nur 1 tat das.

Von Prostituierten infizierte sich 1 und die übrigen 4 von Nichtregistrierten und zwar von Kellnerin 1, von barmherziger Schwester 1, von Chansonette 1 und Kursistin 1.

Mediziner waren 2, Juristen 2 und Veterinär 1.

Im Alter von 23 Jahren waren 3 und 24 Jahren 2 Studenten.

\*

22) In welchem Lebensalter holten sich die Patienten ihre sechste, siebente, achte und zehnte Gonorrhoe?

Die hier wiedergegebenen 10 Fälle sind zusammengefasst worden und zwar waren es Gon. 6 — 5 Fälle, Gon. 7 — 2, Gon. 8 — 1 und Gon. 10 — 2 Fälle.

Was die 6. Gonorrhoe anbetrifft, so erkrankten an ihr 2 Studenten 21 Jahre alt und 1 Student 22 Jahre alt, 1 Handlungsgehilfe 29 Jahre alt und 1 mit Hochschulbildung 38 Jahre alt.

Die Studenten zogen sich ihre Infektionen von 2 Prostituierten und 1 Kursistin zu. Alle 3 waren sie dabei nüchtern; 2 von ihnen haben nichts Prophylaktisches vorgenommen und nur 1 hat sich mit Wasser abgewaschen. Alle drei waren Russen; 2 von ihnen Mediziner und 1 Veterinär.

Der Handlungsgehilfe infizierte sich von 1 Prostituierten, hatte etwas getrunken und hat sich mit Wasser abgewaschen; er war Russe.

Der mit Hochschulbildung infizierte sich von 1 Prostituierten im nüchternen Zustande und nahm nichts Prophylaktisches vor; er war Russe.

Die 7. Gonorrhoe holten sich 1 landwirtschaftlicher Beamter 36 Jahre alt und 1 Lehrer 47 Jahre alt. Beide infizierten sich von Prostituierten und wandten Desinfizientien an. Der landw. Beamte war dabei betrunken, er war Este; der Lehrer nüchtern und war Deutscher.

Die 8. Gonorrhoe holte sich 1 Student, 25 Jahre alt, von 1 Kontoristin, nüchtern und sich mit Wasser abwaschend; er war Pole, Mediziner.

Die 10. Gonorrhoe infizierten sich 1 Handlungsreisender, 31 Jahre alt, von einer Prostituierten, im betrunkenen Zustande, sich desinfizierend; er war Este; und 1 Kauf-

mann, 45 Jahre alt, von 1 Näherin, im betrunkenen Zustande, sich mit Wasser abwaschend; er war Russe.

In obigen 10 Fällen erkrankten im Lebensalter von

21—25 Jahren	3 = 30%
26—30 „	2 = 20 „
31—40 „	3 = 30 „
40—50 „	2 = 20 „

23) Wer waren die Infektionsquelle für die 6.—10. Gonorrhoe?

Antwort: Tabelle 24.

Vorwiegend waren es Prostituierte, und zwar in 7 Fällen; die übrigen 3 Infektionen wurden von Nichtregistrierten vermittelt, und zwar 1 Kontoristin, 1 Näherin und 1 Kursistin.

24) An welchen Orten wurden die Infektionen für die 6.—10. Gonorrhoe vermittelt?

Antwort: Tabelle 24.

In allen 10 Fällen war der Infektionsort Dorpat.

25) Welcher Nationalität gehörten die Patienten mit der 6., 7., 8. und 10. Gonorrhoe an, welche Rolle spielte bei der Infektion der Alkohol und sind Desinfizientien angewandt worden?

Antwort: Tabelle 24.

Von den 10 Patienten waren: Russen 6, Esten 2, Deutsche 1 und Polen 1.

Nüchtern waren 5, 1 hatte etwas getrunken und 4 waren betrunken.

3 haben keine Prophylaktika angewandt, 4 wuschen sich mit Wasser ab und 3 mit Desinfizientien.

Als Vertreter der in Dorpat lernenden Jugend kamen hier auch nur Studenten in Betracht und waren es ihrer 4, deren ausführliche Erwähnung schon bei der 6. und 8. Gonorrhoe stattgefunden hat.

\*

26) Zusammenfassende Berücksichtigung aller 2021 Gonorrhoefälle.

Bisher ist das Material für jede Gonorrhoe gesondert besprochen worden, jetzt können wir zur zusammenfassenden Berücksichtigung aller 2021 Gouorrhoefälle übergehen.

Sie entstammen alle aus der Zeit vom 1. Januar 1909 bis zum 31. Dezember 1918, fallen also in einen Zeitraum von rund 10 Jahren.

Von den 2021 Gonorrhoeen entfielen auf die: 1. Gonorrhoe — 1359; 2. — 463; 3. — 144; 4. — 32; 5. — 13 und 6.—10. — 10 Fälle. (Tabelle: 25).

Wie ersichtlich, erkrankten viele Patienten wiederholte Male an Gonorrhoe. Von den schon einmal erkrankt gewesenen infizieren sich  $\frac{1}{3}$  noch zum 2. Mal und von letzteren wiederum  $\frac{1}{3}$  noch ein 3. Mal. Von diesen Letzten holen sich noch  $\frac{1}{4}$  eine 4. Gonorrhoe und von diesen wiederum  $\frac{1}{5}$  eine 5. Gonorrhoe. Vereinzelt infizieren sich 6—10 mal in ihrem Leben mit Gonorrhoe. Für die allermeisten Fälle konnte ich eine jedesmalige neue Ansteckung feststellen, jedoch kann ich nicht in Abrede stellen, dass in meiner Zusammenstellung auch einige wenige Fälle unterlaufen sein werden, wo dieses nicht mit Sicherheit ausgemacht schien. Zu letzteren werden wohl chronische Gonorrhoeen zu rechnen sein, die von Zeit zu Zeit akute Erscheinungen aufwiesen und Anlass zur Annahme einer Neuanksteckung gaben.

Die grösste Zahl der in Behandlung gekommenen fällt auf das Jahr 1909 — und waren es 316 Fälle. In den darauffolgenden Jahren nahm die Zahl ständig ab — 257, 233, 163 und 170. Diese Zeitperiode lag noch vor dem Beginne des grossen Weltkrieges. Eine weitere Abnahme brachte noch das Jahr 1914, als der grosse Krieg begann und viel männliche Bevölkerung in den Militärdienst eingezogen wurde; die Zahl sank auf 135. — In den darauffolgenden 3 Kriegsjahren stieg sie wieder auf 198, 213 und 218, erreichte aber nur  $\frac{2}{3}$  derjenigen vom 1909. Jahre. Im 4. Kriegsjahre waren wir von deutschen Truppen okkupiert, wo jeglicher Verkehr stockte. Die Folge davon war, dass auch die Gonorrhoeerkrankungen bedeutend zurückgingen und nur noch 117 in Behandlung traten.

Der Häufigkeit nach (Tab. 26) entfielen auf die Monate: August — 259; Oktober — 252; Dezember — 235; September — 184; März — 181; November — 163; Januar — 162; Februar — 151; Mai — 124; Juli — 107; Juni — 103 und April — 100. Auf die bei der 1. Gonorrhoe an entsprechender Stelle gegebenen Betrachtungen verweisend, will ich hier nur betonen, dass Dorpats Gepräge als Schulstadt in obigen Zahlen sich deutlich

wiederspiegelt. Zu Beginn des Herbstsemesters gibt es auch die häufigsten Gonorrhoeerkrankungen und halten dieselben bis zum Frühling an, im Frühlingssemester an Zahl bedeutend abnehmend. Die Zeit der Sommerferien ist die Zeit der wenigsten Ansteckungen.

Die häufigsten Gonorrhoeerkrankungen (Tabelle: 27) fallen mit 42,5% auf die Lebensjahre 21—25 und sind die Jahre 26—30 auch noch mit 22% vertreten.

An II. Stelle stehen die Jahre 19 und 20 mit 13,5% und 31—40 mit 11,0%.

An III. Stelle stehen 13—18 Jährige mit 7,1% und 41—50 Jährige mit 3,5%, während nach dem 50. Lebensjahre nur 0,4% sich mit Gonorrhoe infizieren.

Vergleichen wir diese Daten mit denen uns aus Deutschland zur Verfügung stehenden, und zwar mit den Angaben Prof. A. Blaschko's für Hamburg (Die Geschlechtskrankheiten, ihre Gefahren, Verhütung und Bekämpfung. Verlag der Schriften der Zentralkommission der Krankenkassen Berlins und Vororte. 1917. VI. Auflage. Tafeln). Für die Gesamtbevölkerung Hamburgs fand er, dass von Männern an Gonorrhoe erkranken im Alter von:

15—18 Jahren	8,88%
19—20 „	22,04 „
21—25 „	54,95 „
26—30 „	34,40 „
31—40 „	30,30 „
41—50 „	10,70 „

Die Gesamtsumme der Erkrankungen an Gonorrhoe macht 161,27% aus und erklärt sich diese Zahl dadurch, dass viele von den Männern mehr als einmal tripperkrank werden.

In Hamburg fallen ebenso wie bei uns die häufigsten Erkrankungen in die Jahre 21—25 und diesen schliessen sich an die Jahre 26—30.

Die an II. Stelle stehenden Jahre 31—40 überwiegen die auch hierher gehörenden Jahre 19—20. — Dieselben Jahre stehen auch bei uns an zweiter Stelle, nur überwiegen bei uns die Jahre 19—20 die Jahre 31—40, stehen also im umgekehrten Verhältnis.

An III. Stelle stehen die Jahre 41—50 und 15—18 in Ham-

burg; was auch bei uns der Fall ist, nur dass bei uns die Jahre 13—18 vor den Jahren 41—50 und drüber zu stehen kommen. Nicht uninteressant ist es, dass die Welthafenstadt Hamburg und Schulstadt Dorpat, welche ihrem Wesen nach doch grundverschieden sind, bezüglich der Häufigkeit der Gonorrhoeerkrankungen in gewissen Lebensjahren in der Hauptsache gleiche Zahlenverhältnisse geben. Wir finden nur dass in Hamburg bei den an II. und III. Stelle stehenden Lebensjahren die älteren Jahrgänge vor den jüngeren zu stehen kommen, während bei uns an ebendenselben Stellen es umgekehrt der Fall ist. Die häufigsten Erkrankungen sind aber in beiden Städten in gleichen Jahren verzeichnet, und zwar 21—25 und dann 26—30 Jahren.

Als Infektionsquellen kommen bei uns in Betracht 1045 Nichtregistrierte und 976 Prostituierte (Tabelle: 28). Die Ueberzahl der Ansteckungen ist also von Nichtregistrierten vermittelt worden und waren von ihnen:

In Kaufmännischen Betrieben Angestellte: Verkäuferinnen 79, Kontoristinnen 29, Kellnerinnen 16 und Hotelmägde 7;

Mädchen mit selbständigem Berufe: Näherinnen 204 und Fabrikarbeiterinnen 14;

Mädchen mit geistig höherem Berufe: Barmherzige Schwestern 18, Gouvernanten 14, Chansonetten 34 und Hebammen 5;

Mädchen ohne Beruf: bei den Eltern lebende Haustöchter 20, Gymnasiastinnen 20 und Kursistinnen der Hochschule 21;

Dann bilden die Reihe: Künstlerinnen mit höherer Bildung 7, Damen der Gesellschaft 129, Frauen aus einfacheren Gesellschaften 93, Witwen 8, Flüchtlinge 59, Mägde 158, landische Mädchen 106 und Bonnen 11.

An erster Stelle stehen hier: 204 Näherinnen, 158 Mägde, 129 Damen der Gesellschaft und 106 landische Mädchen;

An II. Stelle: 93 Frauen, 79 Verkäuferinnen, 59 Flüchtlinge und 34 Chansonetten;

An III. Stelle: 29 Kontoristinnen, 21 Kursistinnen, 20 Gymnasiastinnen, 20 Haustöchter, 18 barmherzige Schwestern, 16 Kellnerinnen, 14 Fabrikarbeiterinnen, 14 Gouvernanten, 11 Bonnen, 8 Witwen, 7 Hotelmägde, 7 Künstlerinnen und 5 Hebammen.

In Dorpat bildeten die Infektionsquelle: 552 Prostituierte und 500 Nichtregistrierte, von welchen letzteren an I. Stelle standen: 133 Näherinnen, 82 Mägde, 52 Damen der Gesellschaft und 41 Verkäuferinnen;

an II. Stelle: 37 Frauen, 33 Flüchtlinge, 18 Kontoristinnen, 18 Kursistinnen, 17 Chansonetten, 12 Gymnasiastinnen und 12 Haustöchter;

an III. Stelle: 8 Gouvernanten, 7 barmherzige Schwestern, 6 Fabrikarbeiterinnen, 6 Witwen, 5 Kellnerinnen, 4 Künstlerinnen, 3 Hotelmägde, 3 Bonnen, 2 Hebammen und 1 landisches Mädchen (Tabelle 29).

In den Städten der jetzigen estnischen Republik: Dorpat, Reval, Wesenberg, Narwa, Fellin, Pernau, Werro und Walk (es fehlte nur Weissenstein und Arensburg) zusammengekommen (Tab. 30) vermittelten die Infektion: 660 Prostituierte und 603 Nichtregistrierte. Von letzteren stehen an I. Stelle: 156 Näherinnen, 108 Mägde, 56 Damen der Gesellschaft und 51 Verkäuferinnen; an II. Stelle: 44 Frauen, 38 Flüchtlinge, 20 Kontoristinnen, 18 Kursistinnen, 18 Chansonetten, 15 Gymnasiasten, 14 Haustöchter, 11 Fabrikarbeiterinnen und 10 barmherzige Schwestern; an III. Stelle: 9 Gouvernanten, 8 Witwen, 7 Kellnerinnen, 6 Künstlerinnen, 4 Hotelmägde, 4 landische Mädchen, 4 Bonnen und 2 Hebammen.

In den zu obengenannten Städten gehörenden Kreisen waren die Infektionsquelle (Tabelle 31): 1 mal eine Prostituierte und 93 mal Nichtregistrierte; von letzteren waren: landische Mädchen 82, Haustöchter 3, Gouvernanten 2, Mägde 2, Bonnen 2, Fabrikarbeiterinnen 1 und Frauen 1.

Von den landischen Mädchen, welche hier die hauptsächlichste Ansteckungsquelle bildeten, entfielen auf die Kreise: Dorpat 54, Fellin 11, Werro 11, Wesenberg 3, Pernau 2 und Reval 1.

In den Städten und den zu ihnen gehörenden Kreisen zusammen waren die Infektionsquelle 661 Prostituierte und 696 Nichtregistrierte, welche letzteren also in Überzahl waren.

Ausserhalb der Grenzen des jetzigen „Eesti“ hatten sich angesteckt und kamen in Dorpat in meine Behandlung 664 Patienten. Die Ansteckungen erfolgten in: Pleskau — 25, Riga — 116, lettischen Städten 53, Petersburg 133, Russland 230, Polen 72 und West-Europa 35 mal (Tab. 32).

Als Infektionsquelle dienten 349 Nichtregistrierte und 315 Prostituierte.

Von den Nichtregistrierten stehen an:

1. Stelle: 73 Damen der Gesellschaft, 48 Näherinnen, 48 Mägde und 46 Frauen;

2. Stelle: 28 Verkäuferinnen, 20 landische Mädchen, 16 Chansonetten, 14 Flüchtlinge und 10 Kellnerinnen;

3. Stelle: 9 Kontoristinnen, 8 barmherzige Schwestern, 5 Gymnasia-stinnen, 5 Bonnen, 4 Haustöchter, 3 Hebammen, 3 Gouvernanten, 3 Kursistinnen, 2 Hotelmägde, 2 Fabrikarbeiterinnen, 1 Künstlerin und 1 Witwe.

\*

Es wird nicht ohne Interesse sein zu erfahren, wie es anderen Orts mit den Infektionsquellen bestellt ist, weshalb ich mir erlaube, die statistischen Daten von Loew (1903) aus der Dissertation Friedrich Hampels, Greifswald 1919, pag. 37, und die von Gans, Deutsche med. Wschr. 1918, Nr. 1, hier zu zitieren.

In Berücksichtigung des Berufes der die Ansteckung von Geschlechtskrankheiten übertragenden weiblichen Personen ergab sich nach Loew als Infektionsquelle:

Kellnerinnen und gewerbsmässige Prostituierte . . . . .	35	%
Dienstmädchen . . . . .	15	"
Ladenmädchen . . . . .	15	"
Bürgermädchen (Haustöchter) . . . . .	7	"
Näherinnen . . . . .	6	"
Zimmermädchen . . . . .	9	"
Fabrikarbeiterinnen . . . . .	4	"
Künstlerinnen, Sängerinnen, Balletteusen . . . . .	3,5	"
Braut und eigene Ehefrau . . . . .	3	"
Schneiderin, Modistin . . . . .	2,7	"
Buchhalterin . . . . .	1	"
Büglerin . . . . .	2	"
Witwe . . . . .	1	"
Landmädchen . . . . .	0,75	"
Maitresse . . . . .	0,75	"

Nach Gans:

Kellnerinnen . . . . .	15	"
Gewerbsmässige Prostituierte . . . . .	21,3	"

Dienstmädchen . . . . .	14	%
Ladenmädchen . . . . .	9	„
Unbekannt . . . . .	8	„
Fabrikarbeiterinnen . . . . .	8,4	„
Ehefrau, Braut . . . . .	7,4	„
Bürgertöchter . . . . .	4,2	„
Kriegerfrau . . . . .	4	„
Näherin, Wäscherin . . . . .	2,1	„
Fremde Frau . . . . .	2,1	„
Witwe . . . . .	1,9	„
Landmädchen . . . . .	0,7	„
Künstlerin . . . . .	0,4	„
Maitresse . . . . .	0,2	„
Schwestern . . . . .	0,1	„
Telefonistin . . . . .	0,1	„

Bei diesen Statistiken machen die Prostituierten einen geringeren Prozentsatz aus, als die Nichtregistrierten, soweit sie als Infektionsquelle in Betracht kommen.

Weiter hat Dr. F. Pinkus (Sexual-Probleme, Zeitschrift „Mutterschutz“ neue Folge 1908, pag. 433) bei allen Gonorrhoe-fällen, die in den Jahren 1903—1907 zum Zwecke ärztlicher Behandlung sein Ambulatorium aufsuchten, die von den Kranken gemachten Angaben über ihre Infektion notiert, und es ergab sich folgendes Resultat: Von 3339 Fällen konnte die Ansteckungsquelle 2512 mal festgestellt werden. Und zwar hatten sich infiziert:

von Prostituierten . . . . .	1350 = 52,74 %
„ geheimen Prostituierten . . . . .	221 = 9,80 „
Zusammen	1571 = 62,54 %.

Unter weiteren 857 Fällen ergab sich als Infektionsquelle:

In kaufmännischen Betrieben angestellte Mädchen, wie Verkäuferinnen, Kontoristinnen . . . . .	321
Im Haushalt beschäftigte Mädchen, wie Dienstmädchen, Bonnen, Wirtschaftserinnen . . . . .	129
Fabrikarbeiterinnen . . . . .	120
Mädchen mit selbständigem Berufe mit Handarbeit, wie Näherin, Putzmacherin, Plätterin etc. . . . .	68

Mädchen mit geistig höherem Berufe, wie Schauspielerin, Krankenpflegerin usw. . . . .	20
Mädchen ohne Beruf, Haustöchter . . . . .	39
Verhältnis oder Braut . . . . .	39
Bekanntschaft aus dem Tanzlokal . . . . .	59
Beruf unbekannt . . . . .	14
Verheiratete Frauen . . . . .	20
Geschiedene Frauen, Witwen . . . . .	24
Bauernmädchen . . . . .	1
Schulmädchen . . . . .	1
Araberin . . . . .	1
Mann, homosexuell. . . . .	1

In den noch fehlenden Fällen handelte es sich um Recidive oder um konjugale Infektionen.

Hier sei auch noch bemerkt, dass unter den 1487 Gonorrhoe-fällen der letzten beiden Jahre mindestens 84% verheiratete Männer sich befanden.

\*

Aber kehren wir wieder zurück zu den Besprechungen der Verhältniszahlen in Dorpat.

Den Gesellschaftsschichten nach (Tabelle 33) stehen unter den an Gonorrhoe Erkrankten an:

1. Stelle: 742 Studenten, 195 Beamte, 146 Gymnasiasten, 138 Handwerker, 109 Offiziere und 108 Gesindewirte;

2. Stelle stehen: 88 Handlungsgehilfen, 56 Soldaten, 51 Kaufleute, 50 Schüler, 43 Personen mit Hochschulbildung, 41 Landarbeiter und 41 landwirtschaftliche Beamte;

3. Stelle: 35 wandernde Händler, 33 Techniker, 32 Handlungsreisende, 30 Pharmazeuten, 28 Bedienstete, 19 Geschäftsinhaber, 19 Lehrer und 17 Handlungslehrlinge.

Den Nationalitäten nach (Tabelle 34) waren 767 Esten, 548 Russen, 258 Deutsche, 173 Juden, 118 Letten, 103 Polen, 34 Armenier, 13 Grusier, 5 Kirgisen und 2 Tataren.

Die nach den Nationalitäten zusammengestellte 35. Tabelle zeigt uns auch zugleich die Häufigkeit der Gonorrhoeerkrankung bei den einzelnen Gesellschaftsschichten und seien Interessenten auf dieselbe verwiesen.

In wie weit der Alkoholgenuss bei der Infektion beteiligt war, sehen wir aus der Tabelle 36. Nüchtern zogen sich

die Infektion zu 1120 = 55,42%, etwas getrunken hatten 211 = 10,44% und betrunken waren hierbei 690 = 34,09% der Erkrankten.

In den Jahren 1909—1918 war der Freihandel mit Alkohol erlaubt.

Prophylaktische Massnahmen (Tabelle 37) haben 73,97% nicht angewandt, einer Wasserabwaschung bedienten sich 14,39% und Desinfizientien benutzten nur 11,57%.

In vielen Fällen war Unkenntniss über den Nutzen der Anwendung von Prophylaktizis, aber meistens Nachlässigkeit und Gleichgültigkeit, soweit nicht Unzurechnungsfähigkeit bei Betrunkensein in Frage kam, Schuld an der Nichtanwendung von Schutzmassnahmen.

Für die einzelnen Gesellschaftsschichten waren folgende Infektionsquellen für die Gonorrhoe zu verzeichnen (Tabelle 38). Es infizierten sich:

Soldaten 30 mal von Nichtregistrierten und 26 mal von Prostituierten.

Unter Nichtregistrierten waren: 8 Flüchtlinge, 4 Hotelmägde, 4 Mägde, 3 Frauen, 2 Verkäuferinnen, 2 Fabrikarbeiterinnen, 2 barmherzige Schwestern, 1 Kellnerin, 1 Näherin, 1 Kursistin, 1 Dame der Gesellschaft und 1 landisches Mädchen.

Handwerker 74 mal von Nichtregistrierten und 64 mal von Prostituierten.

Die Nichtregistrierten bildeten: 30 Mägde, 12 Näherinnen, 10 Frauen, 9 landische Mädchen, 4 Flüchtlinge, 3 Fabrikarbeiterinnen, 2 Verkäuferinnen, 2 Haustöchter, 1 Kontoristin und 1 Dame der Gesellschaft.

Techniker von 17 Prostituierten und 16 Nichtregistrierten. Die Nichtregistrierten bildeten: 3 Näherinnen, 3 Mägde, 2 Kontoristinnen, 2 Flüchtlinge, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Verkäuferin, 1 Kellnerin, 1 Haustochter und 1 Bonne.

Geschäftsinhaber von 15 Nichtregistrierten und 4 Prostituierten. Die Nichtregistrierten bildeten: 4 Näherinnen, 2 Frauen, 2 Damen der Gesellschaft, 2 Mägde, 2 landische Mädchen, 1 Verkäuferin, 1 Kontoristin und 1 Gouvernante.

Bedienstete von 15 Nichtregistrierten und 13 Prostituierten. Die Nichtregistrierten bildeten: 4 Mägde, 2 Verkäuferinnen, 2 Kontoristinnen, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Näherin, 1 barmherzige Schwester, 1 Frau, 1 Flüchtling und 1 landisches Mädchen.

Landarbeiter von 26 Nichtregistrierten und 15 Prostituierten. Die Nichtregistrierten bildeten: 17 landische Mädchen, 4 Mägde, 2 Näherinnen, 2 Flüchtlinge und 1 Haustochter.

Landwirtschaftliche Beamte von 21 Nichtregistrierten und 20 Prostituierten. Die Nichtregistrierten bildeten: 4 Mägde, 4 landische Mädchen, 3 Näherinnen, 3 Damen der Gesellschaft, 2 Verkäuferinnen, 2 Fabrikarbeiterinnen, 1 Kontoristin, 1 Witwe und 1 Bonne.

Gesindewirte von 65 Nichtregistrierten und 43 Prostituierten. Die Nichtregistrierten bildeten: 35 landische Mädchen, 10 Mägde, 4 Näherinnen, 3 Frauen, 3 Damen der Gesellschaft, 2 Fabrikarbeiterinnen, 2-Chansonetten, 2 Gymnasiastinnen, 2 Haustöchter, 1 Hotelmagd und 1 Flüchtling.

Handlungslehrlinge von 9 Prostituierten und 8 Nichtregistrierten. Letztere waren: 3 Mägde, 1 Verkäuferin, 1 Haustochter, 1 Frau, 1 Flüchtling und 1 Bonne.

Handlungsgehilfen von 63 Prostituierten und 25 Nichtregistrierten. Letztere waren: 7 Mägde, 5 landische Mädchen, 4 Verkäuferinnen, 4 Näherinnen, 2 Kontoristinnen, 1 Frau, 1 Dame der Gesellschaft und 1 Bonne.

Handlungsreisende von 17 Prostituierten und 15 Nichtregistrierten. Letztere waren: 4 Näherinnen, 3 Verkäuferinnen, 2 Frauen, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Kontoristin, 1 Chansonette, 1 Witwe und 1 Magd.

Wandernde Händler von 21 Prostituierten und 14 Nichtregistrierten. Letztere waren: 3 Näherinnen, 3 landische Mädchen, 2 Flüchtlinge, 2 Mägde, 1 Kontoristin, 1 Kellnerin, 1 Frau und 1 Dame der Gesellschaft.

Kaufleute von 29 Nichtregistrierten und 22 Prostituierten. Die Nichtregistrierten waren: 5 Mägde, 5 landische Mädchen, 4 Näherinnen, 3 Frauen, 2 Hebammen, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Verkäuferin, 1 Kontoristin, 1 Gouvernante, 1 Chansonette, 1 Gymnasiastin, 1 Witwe, 1 Flüchtling und 1 Bonne.

Schüler von 30 Prostituierten und 20 Nichtregistrierten. Von letzteren waren: Verkäuferinnen 4, Näherinnen 4, Frauen 3, Flüchtlinge 3, Mägde 3, landische Mädchen 2 und 1 Gymnasiastin.

Gymnasiasten von 82 Prostituierten und 64 Nichtregistrierten. Von letzteren waren: Näherinnen 23, Mägde 12, Frauen 10, Damen der Gesellschaft 6, Gymnasiastinnen 4, Verkäuferin-

nen 3, landische Mädchen 2, Kontoristin 1, Gouvernante 1, Flüchtling 1 und 1 Bonne.

Studenten von 373 Nichtregistrierten und 369 Prostituierten. Die Nichtregistrierten waren: 97 Näherinnen, 60 Damen der Gesellschaft, 36 Verkäuferinnen, 33 Frauen, 28 Mägde, 25 Chansonetten, 14 Kursistinnen, 12 Flüchtlinge, 11 Haustöchter, 10 Kellnerinnen, 10 Gymnasiastinnen, 9 landische Mädchen, 7 Gouvernanten, 5 Kontoristinnen, 4 barmherzige Schwestern, 4 Künstlerinnen, 3 Fabrikarbeiterinnen, 2 Hebammen, 2 Bonnen und 1 Hotelmagd.

Pharmazeuten von 19 Prostituierten und 11 Nichtregistrierten. Letztere waren: 3 Damen der Gesellschaft, 2 Verkäuferinnen, 2 Mägde, 1 Hotelmagd, 1 Näherin, 1 Frau und 1 Bonne.

Lehrer von Nichtregistrierten 10 und Prostituierten 9. Die Nichtregistrierten waren: 2 Näherinnen, 2 Damen der Gesellschaft, 2 Mägde, 1 Verkäuferin, 1 Kursistin, 1 Frau und 1 landisches Mädchen.

Beamte von 105 Nichtregistrierten und 90 Prostituierten. Die Nichtregistrierten waren: 20 Mägde, 18 Näherinnen, 14 Damen der Gesellschaft, 12 Frauen, 8 landische Mädchen, 6 Flüchtlinge, 5 Verkäuferinnen, 4 barmherzige Schwestern, 4 Kursistinnen, 4 Witwen, 3 Kontoristinnen, 2 Fabrikarbeiterinnen, 1 Kellnerin, 1 Chansonette, 1 Künstlerin, 1 Gymnasiastin und 1 Bonne.

Offiziere von 81 Nichtregistrierten und 28 Prostituierten. Die Nichtregistrierten waren: 14 Damen der Gesellschaft, 9 Näherinnen, 8 Verkäuferinnen, 8 Flüchtlinge, 7 barmherzige Schwestern, 7 Mägde, 6 Kontoristinnen, 5 Frauen, 4 Gouvernanten, 3 Chansonetten, 2 Kellnerinnen, 2 landische Mädchen, 1 Hebamme, 1 Gymnasiastin, 1 Kursistin, 1 Haustochter, 1 Witwe und 1 Bonne.

Personen mit Hochschulbildung von 28 Nichtregistrierten und 15 Prostituierten. Die Nichtregistrierten waren: 10 Damen der Gesellschaft, 5 Näherinnen, 5 Mägde, 2 Künstlerinnen, 2 Kontoristinnen, 1 Verkäuferin, 1 Chansonette, 1 Kursistin und 1 Frau.

\*

Bei den 2021 Gonorrhoeen bildeten die Infektionsquelle 1045 Nichtregistrierte und 976 Prostituierte.

Bisher hat man immer der kleineren Gruppe — den Prostituierten — die Hauptschuld an der Verbreitung der Geschlechtskrankheiten in die Schuhe schieben wollen. Diese Anschauung ist irrig! Bei uns, wie auch anderswo, sind es gerade die Nichtregistrierten, welche die Hauptschuld an der Verbreitung der Geschlechtskrankheiten tragen. Hier lässt wohl vieles zu wünschen übrig, dass es anders wäre — die Zahlen selbst mögen für sich reden!

Tabelle 38. 976 Prostituierte infizierten: 369 Studenten, 90 Beamte, 82 Gymnasiasten, 64 Handwerker, 63 Handlungsgehilfen, 43 Gesindewirte, 30 Schüler, 28 Offiziere, 26 Soldaten, 22 Kaufleute, 21 wandernde Händler, 20 landwirtschaftliche Beamte, 19 Pharmazeuten, 17 Handlungsreisende, 17 Techniker, 15 Personen mit Hochschulbildung, 15 Landarbeiter, 13 Bedienstete, 9 Handlungslehrlinge, 9 Lehrer und 4 Geschäftsinhaber.

204 Näherinnen infizierten: 97 Studenten, 23 Gymnasiasten, 18 Beamte, 12 Handwerker, 9 Offiziere, 5 Personen mit Hochschulbildung, 4 Geschäftsinhaber, 4 Gesindewirte, 4 Handlungsgehilfen, 4 Handlungsreisende, 4 Kaufleute, 4 Schüler, 3 Techniker, 3 landwirtschaftliche Beamte, 3 wandernde Händler, 2 Landarbeiter, 2 Lehrer, 1 Soldaten, 1 Bediensteten und 1 Pharmazeuten.

158 Mä g d e infizierten: 30 Handwerker, 28 Studenten, 20 Beamte, 12 Gymnasiasten, 10 Gesindewirte, 7 Handlungsgehilfen, 7 Offiziere, 5 Kaufleute, 5 Personen mit Hochschulbildung, 4 Soldaten, 4 Bedienstete, 4 Landarbeiter, 4 landwirtschaftliche Beamte, 3 Techniker, 3 Handlungslehrlinge, 3 Schüler, 2 Geschäftsinhaber, 2 wandernde Händler, 2 Pharmazeuten, 2 Lehrer und 1 Handlungsreisenden.

129 Damen der Gesellschaft infizierten: 60 Studenten, 14 Beamte, 14 Offiziere, 10 Personen mit Hochschulbildung, 6 Gymnasiasten, 3 landwirtschaftliche Beamte, 3 Pharmazeuten, 3 Gesindewirte, 2 Handlungsreisende, 2 Techniker, 2 Geschäftsinhaber, 2 Bedienstete, 2 Kaufleute, 2 Lehrer, 1 Soldaten, 1 Handwerker, 1 Handlungsgehilfen, 1 wandernden Händler.

106 landische Mädchen infizierten: 35 Gesindewirte, 17 Landarbeiter, 9 Handwerker, 9 Studenten, 5 Handlungsgehilfen, 5 Kaufleute, 4 landwirtschaftliche Beamte, 3 wandernde Händler, 2 Geschäftsinhaber, 2 Schüler, 2 Gymnasiasten, 2 Offiziere, 1 Soldaten, 1 Bediensteten und 1 Lehrer.

93 Frauen infizierten: 33 Studenten, 12 Beamte, 10 Handwerker, 10 Gymnasiasten, 5 Offiziere, 3 Gesindewirte, 3 Soldaten, 3 Kaufleute, 3 Schüler, 2 Geschäftsinhaber, 2 Handlungsreisende, 1 Bediensteten, 1 Handlungslehrling, 1 Handlungsgehilfen, 1 wandernden Händler, 1 Pharmazeuten, 1 Lehrer und 1 Person mit Hochschulbildung.

79 Verkäuferinnen infizierten: 36 Studenten, 8 Offiziere, 5 Beamte, 4 Handlungsgehilfen, 4 Schüler, 3 Handlungsreisende, 3 Gymnasiasten, 2 Soldaten, 2 Handwerker, 2 Bedienstete, 2 landwirtschaftliche Beamte, 2 Pharmazeuten, 1 Techniker, 1 Geschäftsinhaber, 1 Handlungslehrling, 1 Kaufmann, 1 Lehrer und 1 mit Hochschulbildung.

52 Flüchtlinge infizierten: 12 Studenten, 8 Soldaten, 8 Offiziere, 6 Beamte, 4 Handwerker, 3 Schüler, 2 Techniker, 2 Landarbeiter, 2 wandernde Händler, 1 Bediensteten, 1 Gesindewirt, 1 Handlungslehrling, 1 Kaufmann und 1 Gymnasiasten.

34 Chansonetten infizierten: 25 Studenten, 3 Offiziere, 2 Gesindewirte, 1 Handlungsreisenden, 1 Kaufmann, 1 Beamten und 1 Person mit Hochschulbildung.

29 Kontoristinnen infizierten: 6 Offiziere, 5 Studenten, 3 Beamte, 2 Techniker, 2 Bedienstete, 2 Handlungsgehilfen, 2 Personen mit Hochschulbildung, 1 Handwerker, 1 Geschäftsinhaber, 1 landwirtschaftlichen Beamten, 1 Handlungsreisenden, 1 wandernden Händler, 1 Kaufmann und 1 Gymnasiasten.

21 Kursistinnen infizierten: 14 Studenten, 4 Beamte, 1 Soldaten, 1 Offizier und 1 Person mit Hochschulbildung.

20 Gymnasiastinnen infizierten: 10 Studenten, 4 Gymnasiasten, 2 Gesindewirte, 1 Kaufmann, 1 Schüler, 1 Beamten und 1 Offizier.

20 Haustöchter infizierten: 11 Studenten, 2 Handwerker, 2 Gesindewirte, 1 Techniker, 1 Landarbeiter, 1 Handlungslehrling, 1 Lehrer und 1 Offizier.

18 barmherzige Schwestern infizierten: 7 Offiziere, 4 Studenten, 4 Beamte, 2 Soldaten und 1 Bediensteten.

16 Kellnerinnen infizierten: 10 Studenten, 2 Offiziere, 1 Beamten, 1 wandernden Händler, 1 Soldaten und 1 Techniker.

14 Gouvernanten infizierten: 7 Studenten, 4 Offiziere, 1 Geschäftsinhaber, 1 Kaufmann und 1 Gymnasiasten.

14 Fabrikarbeiterinnen infizierten: 3 Handwerker,

3 Studenten, 2 Soldaten, 2 landwirtschaftliche Beamte, 2 Gesindewirte und 2 Beamte.

11 Bonnen infizierten: 2 Studenten, 1 landwirtschaftlichen Beamten, 1 Handlungslehrling, 1 Handlungsgehilfen, 1 Kaufmann, 1 Gymnasiasten, 1 Pharmazeuten, 1 Beamten, 1 Offizier und 1 Techniker.

8 Witwen infizierten: 4 Beamte, 1 landwirtschaftlichen Beamten, 1 Handlungsreisenden, 1 Kaufmann und 1 Offizier.

7 Künstlerinnen infizierten: 4 Studenten, 2 Personen mit Hochschulbildung und 1 Beamten.

7 Hotelmägde infizierten: 4 Soldaten, 1 Gesindewirt, 1 Studenten und 1 Pharmazeuten.

5 Hebammen infizierten: 2 Kaufleute, 2 Studenten u. 1 Offizier.

Von den 742 Studenten waren: 374 Mediziner, 176 Juristen, 77 Veterinäre, 30 Philologen, 27 Mathematiker, 21 Techniker, 17 Pharmazeuten, 11 Naturwissenschaftler, 8 Theologen und 1 Konservatorist.

### Ulcus molle.

27) In welchem Lebensalter holten sich die Patienten das ulcus molle?

Antwort: Tabelle 39.

Die häufigsten Erkrankungen an ulcus molle fallen in die Jahre 21—25 mit 41,2% und 26—30 mit 27,5%.

An 2. Stelle stehen die Jahre 31—40 mit 12,7% und 19—20 mit 9,8%.

An 3. Stelle stehen 15—18 Jahre mit 5,9% und 41—45 Jahre mit 2,9%.

Zusammen waren es 102 Patienten, die im Alter von 15 bis 45 Jahren in Behandlung kamen.

Von ihnen waren: Studenten 39, Handwerker 9, Beamte 9, Gesindewirte 6, Handlungsgehilfen 5, Offiziere 5, Soldaten 4, Handlungsreisende 3, Schüler 3, Gymnasiasten 3, Techniker 2, Landarbeiter 2, landwirtschaftliche Beamte 2, Kaufleute 2, Lehrer 2, Personen mit Hochschulbildung 2, Bedienstete 1, Handlungslehrlinge 1, wandernde Händler 1 und Pharmazeuten 1.

28) Wie verhielten sich die Jahre 1909—18 und ihre Monate bezüglich der Infektionszahl mit ulcus molle?

Antwort: Tabelle 40.

Die grösste Zahl der mit *ulcus molle* in Behandlung gekommenen fällt auf das Jahr 1915 und waren es 21 Fälle. Im Jahre 1909 waren es 18 Fälle, 1910 — 17, 1911 — 9, 1912 — 11, 1913 — 4 und sank die Zahl im Jahre 1914, zu Beginn des Weltkrieges, auf 1 Fall.

Im Jahre 1915 war, wie schon erwähnt, die häufigste Erkrankung zu vermerken und nahm dann in den darauffolgenden Jahren stark ab. 1916 waren es 12, 1917 — 7 und 1918, im Okkupationsjahre, nur noch 2 Fälle.

Der Häufigkeit nach fielen auf die Monate: Oktober — 17, Februar — 13, November — 11, Dezember — 11, April — 10, August — 9, September — 8, Januar — 8, März 8, Juni 4, Juli 2 und Mai 1 Infektion.

Zur Zeit der Lehrtätigkeit herrscht also die Zahl der Infektionen vor, während die Zeit der Sommerferien mit geringerer Zahl vertreten ist.

29) Wer sind die Infektionsquelle für *ulcus molle*?

Antwort: Tabelle 41.

In den hier in Betracht kommenden 102 Fällen waren die Infektionsquelle; 61 Prostituierte und 41 Nichtregistrierte. Hier also sind die Prostituierten in grosser Ueberzahl vor den Nichtregistrierten. Von Nichtregistrierten stehen an:

1. Stelle: 9 Näherinnen, 7 Mägde, 6 Chansonetten und 5 Flüchtlinge;

2. Stelle: 4 landische Mädchen, 3 Damen der Gesellschaft und 2 Verkäuferinnen;

3. Stelle: 1 Hotelmagd, 1 barmherzige Schwester, 1 Gymnasiastin, 1 Kursistin und 1 Frau.

30) An welchen Orten fanden die Infektionen statt und wer waren dort, die das *ulcus molle* Infizierenden?

Antwort: Tabelle 42.

In Dorpat bildeten die Infektionsquelle 43 Prostituierte und 29 Nichtregistrierte. Letztere waren: 7 Näherinnen, 4 Chansonetten, 4 Flüchtlinge, 4 Mägde, 3 landische Mädchen, 1 Verkäuferin, 1 Hotelmagd, 1 barmherzige Schwester, 1 Gymnasiastin, 1 Kursistin, 1 Frau und 1 Dame der Gesellschaft;

In Reval: 2 Prostituierte;

„ Narwa: 1 Prostituierte;

In Pernau: 1 Prostituierte;

„ Werrö: 1 landisches Mädchen;

„ Walk: 1 Prostituierte und 1 Dame der Gesellschaft.

In den genannten Städten Eestis also 48 Prostituierte und 31 Nichtregistrierte.

Ausserhalb der Grenzen des jetzigen estnischen Staates waren die Infektionsquelle in:

Pleskau: 1 Magd;

Riga: 4 Prostituierte, 1 Näherin, 1 Chansonette und 1 Dame der Gesellschaft;

lettischen Städten: 1 Flüchtling;

Petersburg: 5 Prostituierte, 1 Näherin und 1 Magd;

Russland: 4 Prostituierte und 1 Magd;

Polen: 1 Verkäuferin und 1 Chansonette.

Zusammen waren es also 13 Prostituierte und 23 Nichtregistrierte.

31) Welcher Nationalität waren die Patienten, welche Rolle spielte bei der Infektion der Alkoholenuss und sind Prophylaktika angewandt worden?

Antwort: Tabelle 43.

Den Nationalitäten nach waren: 43 Esten, 33 Russen, 12 Deutsche, 6 Polen, 4 Letten, 3 Juden und 1 Armenier.

Nüchtern infizierten sich 54, etwas getrunken hatten 13 und betrunken waren hierbei 35 Personen.

Keinerlei prophylaktische Massnahmen haben gebraucht 74, einer Wasserabwaschung bedienten sich 11 und Desinfizientien brauchten dazu 17.

Es war also nur ein verhältnismässig geringer Teil, welcher Prophylaktika angewandt hat.

\*

Die an ulcus molle erkrankten Studenten waren: 20 Mediziner, 9 Juristen, 5 Veterinäre, 3 Mathematiker, 1 Philologe und 1 Techniker.

Den Nationalitäten nach waren: 18 Russen, 8 Deutsche, 5 Polen, 4 Esten, 2 Letten, 1 Armenier und 1 Jude.

Nüchtern infizierten sich 15, etwas getrunken hatten 6 und betrunken waren 18.

Von der Anwendung von Prophylaktizis haben 25 abgesehen,

7 wandten Wasser zum Abwaschen an und 7 haben dazu Desinfizientien gebraucht.

Die 39 Studenten infizierten sich von 26 Prostituierten, 5 Chansonetten, 4 Näherinnen, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Verkäuferin und 1 Magd.

Als lernende Jugend kommen hier noch zur Erwähnung 3 Schüler und 3 Gymnasiasten (Tabelle 41).

Von den Schülern waren 2 Esten und ein Russe; alle infizierten sich nüchtern und haben keine Prophylaktika gebraucht. Als Infektionsquelle dienten: 1 Prostituierte, 1 Näherin u. 1 Magd.

Die Gymnasiasten waren alle 3 Esten; 2 infizierten sich nüchtern und 1 betrunken; alle 3 haben nichts Prophylaktisches vorgenommen. Als Infektionsquelle dienten 2 Prostituierte und 1 Gymnasiastin.

Des weiteren ergaben sich für die einzelnen Gesellschaftsschichten als Infektionsquelle: (Tabelle 41)

- für 4 Soldaten: 2 Prostituierte und 2 Mägde;
- „ 9 Handwerker: 3 Prostituierte, 2 Flüchtlinge, 1 Näherin, 1 Dame der Gesellschaft, 1 Magd und 1 landisches Mädchen;
- „ 2 Techniker: 2 Prostituierte;
- „ 1 Bediensteten: 1 Näherin;
- „ 2 Landarbeiter: 2 landische Mädchen;
- „ 2 landwirtschaftliche Beamte: 2 Prostituierte;
- „ 6 Gesindewirte: 5 Prostituierte und 1 landisches Mädchen;
- „ 1 Handlungslehrling: 1 Näherin;
- „ 5 Handlungsgehilfen: 3 Prostituierte, 1 Chansonette und 1 Magd;
- „ 3 Handlungsreisende: 2 Prostituierte und 1 Verkäuferin;
- „ 1 wandernder Händler; 1 Prostituierte;
- „ 2 Kaufleute: 2 Prostituierte;
- „ Schüler, Gymnasiasten und Studenten sind schon oben erwähnt;
- „ 1 Pharmazeuten: 1 Prostituierte;
- „ 2 Lehrer: 1 barmherzige Schwester und 1 Flüchtling;
- „ 9 Beamte: 7 Prostituierte, 1 Hotelmagd und 1 Näherin;
- „ 5 Offiziere: 1 Prostituierte, 2 Flüchtlinge, 1 Kursistin und 1 Magd;
- „ 2 Personen mit Hochschulbildung: 1 Prostituierte und 1 Frau.

Von den 61 Prostituierten infizierten sich: 26 Studenten, 7 Beamte, 5 Gesindewirte, 3 Handwerker, 3 Handlungsgehilfen, 2 Soldaten, 2 Techniker, 2 landwirtschaftliche Beamte, 2 Handlungsreisende, 2 Kaufleute, 2 Gymnasiasten, 1 wandernder Händler, 1 Schüler, 1 Pharmazeut, 1 Offizier und 1 Person mit Hochschulbildung.

ad I.

9 Näherinnen infizierten: 4 Studenten, 1 Handwerker, 1 Bediensteten, 1 Handlungslehrling, 1 Schüler und 1 Beamten;

7 Mägde infizierten: 2 Soldaten, 1 Handwerker, 1 Handlungsgehilfen, 1 Schüler, 1 Studenten und 1 Offizier;

6 Chansonetten: 5 Studenten und 1 Handlungsgehilfen;

und 5 Flüchtlinge: 2 Offiziere, 2 Handwerker und 1 Lehrer.

ad II.

4 landische Mädchen: 2 Landarbeiter, 1 Gesindewirt und 1 Handwerker;

3 Damen der Gesellschaft: 2 Studenten und 1 Handwerker;

und 2 Verkäuferinnen: 1 Handlungsreisenden und 1 Studenten.

ad III.

1 Hotelmagd: 1 Beamten;

1 barmh. Schwester: 1 Lehrer;

1 Gymnasiastin: 1 Gymnasiasten;

1 Kursistin: 1 Offizier;

und 1 Frau: 1 Person mit Hochschulbildung.

## Syphilis.

32) In welchem Lebensalter hielten sich die Patienten ihre Syphilis?

Antwort: Tabelle 44.

Die häufigsten Infektionen mit Syphilis fielen in die Jahre 21—25 mit 35,7% und 26—30 mit 24,2%;

an 2. Stelle stehen die Jahre 31—40 mit 19,8% und 19—20 mit 10,7%;

an 3. Stelle sind zu nennen die Jahre 15—18 mit 4,9%, 41—50 mit 3,5% und 51—58 mit 1,2%.

Insgesamt waren 567 Patienten in Behandlung gekommen, welche alle sich in den Jahren 1909—18 infiziert hatten.

Von ihnen waren: Studenten 105, Beamte 69, Handwerker 45, Gesindewirte 42, Handlungsgehilfen 40, Offiziere 40, Kaufleute 31, Gymnasiasten 27, Soldaten 23, Techniker 20, Personen mit Hochschulbildung 20, wandernde Händler 17, Bedienstete 16, landwirtschaftliche Beamte 14, Pharmazeuten 14, Lehrer 9, Geschäftsinhaber 8, Handlungsreisende 7, Schüler 7, Handlungslehrlinge 7 und Landarbeiter 6.

33) Wie verhielten sich die Jahre 1909—18 und ihre Monate bezüglich der Infektionszahl mit Syphilis?

Antwort: Tabelle 45.

Die grösste Zahl der mit frischer Syphilis in Behandlung gekommenen fällt auf das Jahr 1917, wo der Krieg schon 3 Jahre bestanden hatte und waren es 103 Fälle.

Im Jahre 1909 waren es 68 Fälle, 1910 — 52, 1911 — 50, 1912 — 30, 1913 — 33 und 1914 nur noch 25 Fälle. Hier fand die ständige Abnahme der Fälle mit dem Beginn des Weltkrieges ihren Abschluss.

Im Jahre 1915 war die Zahl höher als die eben aufgezählten und belief sich auf 73, fiel wohl im nächstfolgenden Jahre, d. ist 1916, auf 66 und stieg dann weiter sehr bedeutend auf 103 Fälle, wie oben hervorgehoben worden ist. Im 1918., dem Okkupationsjahre, ist sie dann wieder auf 67 zurückgegangen.

Die häufigsten Infektionen fielen auf den Monat Dezember mit 100, dann folgen im August 79, Oktober 74, November 57, September 48 und Februar 44 mit noch häufigen Infektionen. Eine weitere Abnahme verzeichnet sich: im Juli 35, Juni 30, Januar 29, Mai 27, März 24 und April 20.

Im Herbstsemester also herrschen auch bei der Syphilis die häufigeren Infektionen vor, im Vergleich zum Frühlingsemester, nur wird hier der August durch den Dezember noch übertroffen, indem die Infektionszahl sogar 100 erreicht. — Die geringste Zahl der Infektionen fällt auf die Monate Mai, März und April, während im Juni und Juli dieselbe schon im Steigen begriffen ist.

34) Wer sind die Infektionsquelle für die Syphilis?

Antwort: Tabelle 46.

In den hier in Betracht kommenden 567 Fällen waren die Infektionsquelle 304 Nichtregistrierte und 263 Prosti-

tuierte. Die grosse Überzahl der Nichtregistrierten vor den Prostituierten fällt hier ins Auge und stehen hier an

1. Stelle: 58 Näherinnen, 41 Mägde, 35 landische Mädchen, 31 Flüchtlinge und 31 Damen der Gesellschaft;

2. Stelle: 24 Frauen, 19 Verkäuferinnen und 17 Chansonetten;

3. Stelle: 8 Kellnerinnen, 7 barmherzige Schwestern, 7 Künstlerinnen, 5 Hebammen, 5 Gymnasiastinnen, 5 Bonnen, 3 Hotelmägde, 3 Fabrikarbeiterinnen, 3 Haustöchter, 1 Gouvernante und 1 Witwe.

35) Wer waren die Infektionsquelle für die einzelnen Gesellschaftsschichten?

Antwort: Tabelle 46.

Von den 263 Prostituierten infizierten sich: 58 Studenten, 33 Beamte, 24 Handlungsgehilfen, 19 Handwerker, 18 Gesindewirte, 13 Kaufleute, 12 Gymnasiasten, 11 Bedienstete, 11 Offiziere, 10 Personen mit Hochschulbildung, 8 landwirtschaftliche Beamte, 8 wandernde Händler, 8 Pharmazeuten, 7 Soldaten, 7 Techniker, 5 Lehrer, 4 Handlungslehrlinge, 3 Schüler, 2 Geschäftsinhaber und 2 Handlungsreisende.

\*

In 304 Fällen waren Nichtregistrierte die Infektionsquelle.

ad I. Von 58 Näherinnen infizierten sich: 10 Studenten, 8 Handlungsgehilfen, 8 Gymnasiasten, 5 Handwerker, 4 Beamte, 3 Soldaten, 3 wandernde Händler, 2 Techniker, 2 Handlungsreisende, 2 Kaufleute, 2 Offiziere, 1 Geschäftsinhaber, 1 Bediensteter, 1 Landarbeiter, 1 landwirtschaftlicher Beamter, 1 Gesindewirt, 1 Handlungslehrling, 1 Schüler, 1 Pharmazeut und 1 Lehrer.

Von 41 Mägden: 10 Handwerker, 7 Beamte, 5 Studenten, 3 Kaufleute, 3 Gymnasiasten, 2 Soldaten, 2 Geschäftsinhaber, 2 Bedienstete, 1 Handlungslehrling, 1 Handlungsgehilfe, 1 wandernder Händler, 1 Pharmazeut, 1 Lehrer, 1 Offizier und 1 Person mit Hochschulbildung.

Von 35 landischen Mädchen: 13 Gesindewirte, 5 Landarbeiter, 4 landwirtschaftliche Beamte, 4 Kaufleute, 3 Handwerker, 3 Beamte, 1 wandernder Händler, 1 Schüler und 1 Student.

Von 31 Flüchtlingen: 8 Offiziere, 6 Lehrer, 4 Handwerker, 4 Techniker, 2 Gesindewirte, 2 Handlungsgehilfen, 1 Sol-

dat, 1 Bediensteter, 1 wandernder Händler, 1 Kaufmann und 1 Person mit Hochschulbildung;

Von 31 Damen der Gesellschaft: 8 Studenten, 6 Offiziere, 5 Beamte, 2 Techniker, 2 Gesindewirte, 2 Lehrer, 2 Personen mit Hochschulbildung, 1 Soldat, 1 Bediensteter, 1 Handlungsgehilfe und 1 Gymnasiast;

ad II. Von 24 Frauen: 8 Studenten, 2 Soldaten, 2 Handwerker, 2 Offiziere, 1 Techniker, 1 Geschäftsinhaber, 1 landwirtschaftlicher Beamter, 1 Gesindewirt, 1 Handlungsreisender, 1 wandernder Händler, 1 Kaufmann, 1 Schüler, 1 Gymnasiast und 1 Beamter.

In der Zahl der Frauen figurieren 3, welche ihrem eigenen Manne die Syphilis vermittelten, und zwar 1 Soldaten, 1 Gesindewirt und 1 Beamten.

Von 19 Verkäuferinnen: 4 Kaufleute, 3 Studenten, 2 Beamte, 2 Offiziere, 2 Personen mit Hochschulbildung, 1 Soldat, 1 Handwerker, 1 Handlungsgehilfe, 1 wandernder Händler, 1 Schüler und 1 Pharmazeut.

Von 17 Chansonetten: 4 Beamte, 3 Studenten, 2 Techniker, 1 Geschäftsinhaber, 1 Gesindewirt, 1 Handlungsgehilfe, 1 Handlungsreisender, 1 Kaufmann, 1 Pharmazeut, 1 Offizier und 1 Person mit Hochschulbildung.

ad III. Von 8 Kellnerinnen: 3 Studenten, 1 Soldat, 1 Techniker, 1 Geschäftsinhaber, 1 Gesindewirt und 1 Gymnasiast.

Von 7 barmherzigen Schwestern: 2 Soldaten, 2 Offiziere, 1 Gesindewirt, 1 Student und 1 Person mit Hochschulbildung.

Von 7 Künstlerinnen: 2 Soldaten, 2 Studenten, 1 Beamter, 1 Offizier und 1 Person mit Hochschulbildung.

Von 5 Hebammen: 1 Soldat, 1 Handlungsgehilfe, 1 Pharmazeut, 1 Offizier und 1 Person mit Hochschulbildung.

Von 5 Gymnasiastinnen: 3 Offiziere, 1 Handlungsreisender und 1 Student.

Von 5 Bonnen: 2 Studenten, 1 Handwerker, 1 Kaufmann und 1 Pharmazeut.

Von 3 Hotelmägden: 1 Gesindewirt, 1 Handlungslehrling und 1 Handlungsgehilfe.

Von 3 Fabrikarbeiterinnen: 2 Beamte und 1 Techniker

Von 3 Haustöchtern: 1 wandernder Händler, 1 Kaufmann und 1 Beamter.

Von 1 Gouvernante: 1 Gymnasiast;  
und von 1 Witwe: 1 Beamter.

Für die einzelnen Gesellschaftsschichten ergaben sich als Infektionsquelle für:

105 Studenten: 58 Prostituierte, 10 Näherinnen, 8 Frauen, 8 Damen der Gesellschaft, 5 Mägde, 3 Verkäuferinnen, 3 Kellnerinnen, 3 Chansonetten, 2 Künstlerinnen, 2 Bonnen, 1 barmherzige Schwester, 1 Gymnasiastin und 1 landisches Mädchen.

69 Beamte: 33 Prostituierte, 7 Mägde, 6 Flüchtlinge, 5 Damen der Gesellschaft, 4 Näherinnen, 4 Chansonetten, 3 landische Mädchen, 2 Verkäuferinnen, 2 Fabrikarbeiterinnen, 1 Haus-tochter, 1 Frau und 1 Witwe.

45 Handwerker: 19 Prostituierte, 10 Mägde, 5 Näherin-nen, 4 Flüchtlinge, 3 landische Mädchen, 2 Frauen, 1 Verkäuferin und 1 Bonne.

42 Gesindewirte: 18 Prostituierte, 13 landische Mädchen, 2 Flüchtlinge, 2 Damen, 1 Kellnerin, 1 Hotelmagd, 1 Näherin, 1 barmherzige Schwester, 1 Chansonette, 1 Künstlerin und 1 Frau.

40 Handlungsgehilfen: 24 Prostituierte, 8 Näherinnen, 2 Flüchtlinge, 1 Verkäuferin, 1 Hotelmagd, 1 Hebamme, 1 Chan-sonette, 1 Magd und 1 Dame.

40 Offiziere: 11 Prostituierte, 8 Flüchtlinge, 6 Damen der Gesellschaft, 3 Gymnasiastinnen, 2 Verkäuferinnen, 2 Nähe-rinnen, 2 barmherzige Schwestern, 2 Frauen, 1 Chansonette, 1 Künstlerin und 1 Magd.

31 Kaufleute: 13 Prostituierte, 4 Verkäuferinnen, 4 lan-dische Mädchen, 3 Mägde, 2 Näherinnen, 1 Chansonette, 1 Haus-tochter, 1 Frau, 1 Flüchtling und 1 Bonne.

27 Gymnasiasten: 12 Prostituierte, 8 Näherinnen, 3 Mägde, 1 Kellnerin, 1 Gouvernante, 1 Frau und 1 Dame der Gesellschaft.

23 Soldaten: 7 Prostituierte, 3 Näherinnen, 2 barmherzige Schwestern, 2 Künstlerinnen, 2 Frauen, 2 Mägde, 1 Verkäuferin, 1 Kellnerin, 1 Hebamme, 1 Flüchtling und 1 Dame.

20 Techniker: 7 Prostituierte, 4 Flüchtlinge, 2 Näherin-nen, 2 Chansonetten, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Kellnerin, 1 Fabrikarbeiterin und 1 Frau.

20 Personen mit Hochschulbildung: 10 Prosti-tuierte, 2 Verkäuferinnen, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Hebamme, 1 barmherzige Schwester, 1 Chansonette, 1 Künstlerin, 1 Flücht-ling und 1 Magd.

17 wandernde Händler: 8 Prostituierte, 3 Näherinnen, 1 Verkäuferin, 1 Haustochter, 1 Frau, 1 Flüchtling, 1 landisches Mädchen und 1 Magd.

16 Bedienstete: 11 Prostituierte, 2 Mägde, 1 Näherin, 1 Flüchtling und 1 Dame der Gesellschaft.

14 landwirtschaftliche Beamte: 8 Prostituierte, 4 landische Mädchen, 1 Näherin und 1 Frau.

14 Pharmazeuten: 8 Prostituierte, 1 Verkäuferin, 1 Näherin, 1 Hebamme, 1 Chansonette, 1 Magd und 1 Bonne.

9 Lehrer: 5 Prostituierte, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Näherin und 1 Magd.

8 Geschäftsinhaber: 2 Prostituierte, 2 Mägde, 1 Näherin, 1 Chansonette, 1 Kellnerin und 1 Frau.

7 Handlungslehrlinge: 4 Prostituierte, 1 Hotelmagd, 1 Näherin und 1 Magd.

7 Handlungsreisende: 2 Prostituierte, 2 Näherinnen, 1 Chansonette, 1 Gymnasiastin und 1 Frau.

7 Schüler: 3 Prostituierte, 1 Verkäuferin, 1 Näherin, 1 Frau und 1 landisches Mädchen.

6 Landarbeiter: 5 landische Mädchen und 1 Näherin.

Von den 105 Studenten waren: 47 Mediziner, 26 Juristen, 13 Veterinäre, 10 Pharmazeuten, 3 Philologen, 3 Techniker, 1 Theologe, 1 Mathematiker und 1 Naturwissenschaftler.

Von 69 Beamten waren: in Verwaltungsbetrieben 32, beim Gericht 16, Eisenbahnbeamte 12, Postbeamte 7, 1 Akzisebeamter und 1 Gendarmeriebeamter.

Von den 23 Soldaten waren: 19 zu Landtruppen gehörige und 4 Matrosen.

Von den 20 Technikern waren: 6 Maschinisten, 5 Techniker, 5 Choffeure, 3 Mechaniker und 1 Elektromonteur.

Von den 20 Personen mit Hochschulbildung waren: Juristen 7, Ingenieure 3, Schauspieler 3, Ärzte 2, Veterinärärzte 2, Künstler 2 und 1 Journalist.

Von den 16 Bediensteten waren: 8 Diener, 4 Kellner, 3 Schwarzarbeiter und 1 Koch.

Von den 14 landwirtschaftlichen Beamten waren: 6 Förster, 6 Gutsverwalter und 2 Meier.

Von den 14 Pharmazeuten waren: 3 Lehrlinge, 7 Gehilfen und 4 Provisoren.

36) An welchen Orten fanden die Ansteckungen statt und wer waren dort die Infizierenden für Syphilis?

Antwort: Tabelle 47.

In Dorpat bildeten die Infektionsquelle 78 Nichtregistrierte und 102 Prostituierte; es überwiegen also hier die Prostituierten. Von den Nichtregistrierten waren: Näherinnen 19, Mägde 15, Frauen 10, Damen der Gesellschaft 9, Verkäuferinnen 5, Flüchtlinge 5, Chansonetten 3, Kellnerinnen 2, Hotelmägde 2, Hebammen 2, Künstlerinnen 2, Bonnen 2, 1 barmherzige Schwester und 1 Witwe.

In Reval: 8 Prostituierte, 2 Verkäuferinnen, 2 Näherinnen, 2 Flüchtlinge, 1 Hotelmagd, 1 Hebamme, 1 barmherzige Schwester, 1 Chansonette und 1 Künstlerin.

In Wesenberg: 1 Prostituierte.

In Narwa: 1 Prostituierte, 1 Kellnerin, 1 Näherin, 1 Frau und 1 Magd.

In Fellin: 7 Prostituierte, 1 Näherin, 1 Frau und 1 Dame der Gesellschaft.

In Pernau: 5 Prostituierte, 3 Näherinnen, 1 Verkäuferin, 1 Hebamme und 1 Magd.

In Werro: 4 Prostituierte, 2 Näherinnen, 2 Mägde und 1 Dame der Gesellschaft.

In Walk: 11 Prostituierte, 4 Näherinnen, 4 Mägde, 3 Flüchtlinge, 3 landische Mädchen, 2 Chansonetten, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Künstlerin und 1 Haustochter.

In den Kreisen:

Dorpat: 14 landische Mädchen;

Wesenberg: 2 landische Mädchen;

Fellin: 5 landische Mädchen, 1 Haustochter und 1 Bonne.

Pernau: 2 landische Mädchen;

und Werro; 3 landische Mädchen und 1 Frau.

In den genannten Städten „Eestis“ und den zu ihnen gehörenden Kreisen zusammen waren die Infektionsquelle für Syphilis 156 Nichtregistrierte und 139 Prostituierte; also erstere in Überzahl und sich zusammensetzend aus: 32 Näherinnen, 29 landischen Mädchen, 23 Mägden, 13 Damen der Gesellschaft, 13 Frauen, 10 Flüchtlingen, 8 Verkäuferinnen, 6 Chansonetten, 4 Hebammen, 4 Künstlerinnen, 3 Kellnerinnen, 3 Hotelmägden,

8 Bonnen, 2 barmherzigen Schwestern, 2 Haustöchtern und 1 Witwe.

Ausserhalb der Grenzen des jetzigen estnischen Staates waren die Infektionsquelle in:

Pleskau: 5 Prostituierte, 2 Näherinnen, 2 Damen der Gesellschaft, 1 barmherzige Schwester, 1 Frau und 1 Flüchtling.

Riga: 39 Prostituierte, 11 Flüchtlinge, 6 Chansonetten, 5 Verkäuferinnen, 4 Näherinnen, 3 Frauen, 3 Mägde, 2 Kellnerinnen, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Hebamme, 1 Fabrikarbeiterin, 1 barmherzige Schwester und 1 Gymnasiastin.

lettischen Städten: 5 Prostituierte, 3 Flüchtlinge, 1 Magd und 1 Dame der Gesellschaft.

Petersburg: 24 Prostituierte, 4 Mägde, 4 Damen der Gesellschaft, 3 Verkäuferinnen, 3 Frauen, 2 Näherinnen, 2 barmherzige Schwestern, 2 Chansonetten, 2 Gymnasiastinnen, 1 Kellnerin, 1 Fabrikarbeiterin, 1 Künstlerin, 1 Flüchtling und 1 Bonne.

Russland: 25 Prostituierte, 12 Näherinnen, 7 Damen der Gesellschaft, 5 landische Mädchen, 5 Mägde, 4 Frauen, 3 Chansonetten, 3 Flüchtlinge, 2 Verkäuferinnen, 2 Gymnasiastinnen, 1 barmherzige Schwester, 1 Gouvernante, 1 Künstlerin und 1 Bonne.

Polen: 21 Prostituierte, 5 Mägde, 4 Näherinnen, 2 Damen der Gesellschaft, 1 Verkäuferin, 1 Künstlerin, 1 Haustochter, 1 Fabrikarbeiterin, 1 Flüchtling und 1 landisches Mädchen.

West-Europa: 5 Prostituierte, 2 Kellnerinnen, 2 Näherinnen und 1 Flüchtling.

Zusammen also 148 Nichtregistrierte, welche sich in Überzahl befinden, und 124 Prostituierte.

Von Nichtregistrierten waren: Näherinnen 26, Flüchtlinge 21, Damen der Gesellschaft 18, Mägde 18, Verkäuferinnen 11, Chansonetten 11, Frauen 11, landische Mädchen 6, Kellnerinnen 5, barmherzige Schwestern 5, Gymnasiastinnen 5, Fabrikarbeiterinnen 3, Künstlerinnen 3, Bonnen 2, Hebammen 1, Gouvernanten 1 und Haustöchter 1.

37) Welcher Nationalität waren die an Syphilitis Erkrankten, welche Rolle spielte bei der Infektion der Alkoholgenuss und sind Prophylaktika angewandt worden?

Antwort: Tabelle 48.

Den Nationalitäten nach waren es: 240 Esten, 168 Russen,

51 Deutsche, 41 Letten, 28 Polen, 27 Juden, 7 Grusinier, 3 Armenier, 1 Tatar und 1 Kirgise.

Nüchtern infizierten sich 283, etwas getrunken hatten 78 und betrunken waren 206.

Keinerlei Prophylaktika haben gebraucht 436, einer Wasserabwaschung bedienten sich 88 und Prophylaktika haben angewandt in Form von Desinfizientien 43. Von letzteren brauchten dazu: Seife 15, Carbolwasser 10, Sublimatlösung 12, Ka. hypermanganicumlösung 5 und 1 eine Cuprum sulfuricumlösung.

\*

Es waren erkrankt an:

Gonorrhoe. . . .	2021 = 75,13 %
Ulcus molle . . .	102 = 3,79 „
Syphilis . . . .	567 = 21,17 „
Zusammen	2690 Fälle.

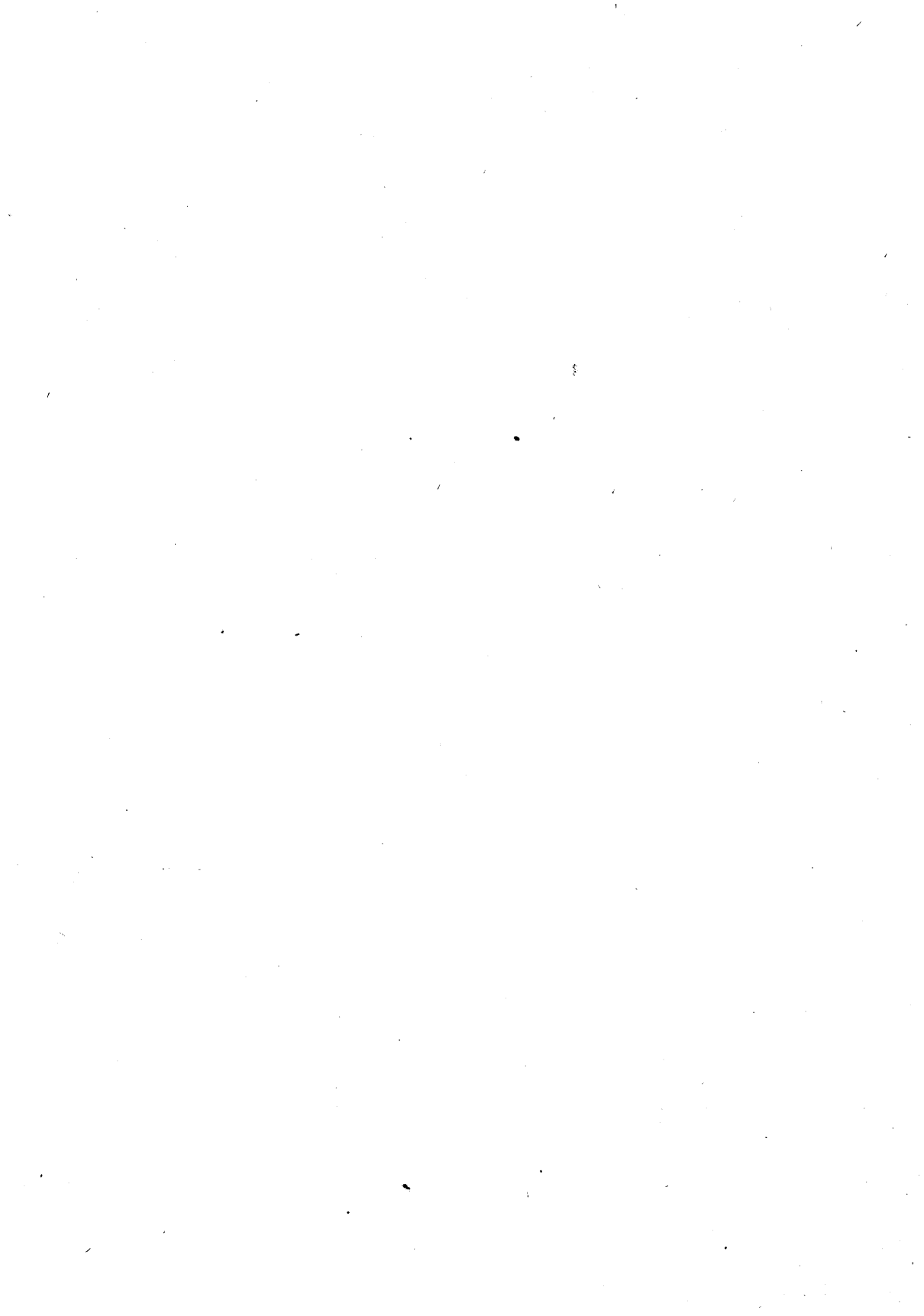
Zum Vergleich seien hier die Daten von Gans angeführt. Er fand, dass auf 1000 während des Krieges venerisch erkrankte Soldaten 740 Gonorrhoeen und 260 Syphilis, also wie 3 : 1, kamen. (Dermat. Wschr. 1919. Band 69, pag. 629).

Dieses Zahlenverhältnis entspricht auch den von mir gefundenen Daten.

Andere Zahlenverhältnisse fand A. Busch, das Material von 27 Grossstädten Deutschlands diesbezüglich sichtlich. Die Einwohnerzahl in diesen Städten war rund 13.300.000 und betrug die Zahl der im Jahre 1917 mit Geschlechtskrankheiten in ärztlicher Behandlung Gestandenen 73.000, das ist 5,5 %; Gonorrhoe waren 50 %, Syphilis 45 % und ulc. molle 5 % (Medizinische Literatur 1919, XIX Jahrgang, Nr. 11, 7. November).

In letzteren Angaben stehen die Zahlen für Gonorrhoe und ulcus molle + Syphilis wie 1 : 1 einander gegenüber, was Zeugnis davon ablegt, dass in Grossstädten Deutschlands Syphilis fast ebensoviel infiziert wird, wie Gonorrhoe.

Ulcus molle waren nur 5 %, ebenso wie bei mir — wo nur 3,79 % zu verzeichnen waren — als am wenigsten vertretene Geschlechtskrankheit.



# Tabellen

Tabelle 1.

## Gonorrhoea I.

Es infizierten sich in den Jahren:

Jäh- rige	1909	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Summa
13								1			1
15	1	1	1	1					1		5
16	5	4	1	2	1		2	1	4		20
17	6	7	3	4		1	5	4	2	5	37
18	15	11	8	7	7	2	8	8	6	3	75
19	14	13	12	8	6	6	10	9	14	3	95
20	16	9	19	8	19	8	17	18	14	9	137
21	32	28	17	11	10	9	18	15	8	9	157
22	18	12	17	14	15	14	16	13	23	6	148
23	17	21	16	6	10	8	11	21	11	1	122
24	13	16	15	9	6	6	10	13	10	6	104
25	15	7	9	7	10	9	7	9	12	1	86
26	12	6	14	3	7	2	10	5	5	7	71
27	6	3	8	5	4	1	8	8	13	7	63
28	9	8	3	4	3	3	7	3	4	3	47
29	4	5	3	5	2	4	2	1	7	2	35
30	2	3	2		1		3	5	3	4	23
31	1		2			1	6	1	2	2	15
32	4	1	1	4	1	3	3		2	2	21
33	1	2	3			2	1	2	3	1	15
34		1		1		3			1	2	8
35	1		2			2	1	2	1	2	11
36	3	1			1	1	1		3	2	12
37		1		1	1		2	2			7
38	2		3	1			1	2	1	1	11
39				2	1			2	3		8
40											
41		1	1	1			1	1		1	6
42	1	1			1						3
43							1		1		
44											
45	1		1					1			3
46						1					1
47								1			1
48	1										1
49		1						1			2
50		1									1
52			1								1
55									1		1
57									1		1
58									1	1	2
	200	164	162	104	106	86	151	149	155	82	1359

10,15%

17,07%

45,4%

17,58%

7,94%

7,94%

7,94%

7,94%

7,94%

1,47%

1,47%

0,37%

0,37%

**Tabelle 2.** **Gonorrhoea I.**  
 Die Infektion erfolgte in den Monaten:

in den Jahren 19-	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Summa.
Januar . .	10	12	6	9	6	6	15	5	8	15	= 92
Februar . .	26	14	9	7	6	5	4	21	7	4	= 103
März . . .	19	17	16	7	14	12	11	14	13	5	= 128
April . . .	13	8	5	1	5	5	7	6	8	5	= 63
Mai . . . .	15	5	9	4	1	3	10	10	18	8	= 83
Juni . . . .	16	6	12	3	1	9	4	6	16	6	= 79
Juli . . . .	8	10	12	8	6	4	8	9	9	2	= 76
August . .	32	26	27	16	24	14	17	8	12	7	= 183
September .	16	17	11	4	7	4	22	16	12	6	= 115
Oktober . .	19	27	23	19	12	10	20	21	18	7	= 176
November .	12	6	10	10	8	7	12	13	16	10	= 104
Dezember .	14	16	22	16	16	7	21	20	18	7	= 157
	200	164	162	104	106	86	151	149	155	82	= 1359

## Gonorrhoea I.

Tabelle 3.

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorlist.	Kellnerin.	Hot-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistinn.	Hausstöcht.	Frauen	Witwen	Pfuchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summe
Soldaten. . .	14	2		1	4		1	2	2					1	2	3		2	1	3	1		37
Handwerk. . .	41	1	1				7	3							1	7		4	1	18	1		92
Techniker . .	10	1	1	1			1								1	2			1	2			18
Gesch.-Inh. . .	3	1					3								1	3			1	2			12
Bedienstete. .	7	1	1				1								1	3		2	1	4			15
Land-Arb. . .	11						1	1								4		2	3	4	14	1	32
" Beamte	13	1	1				4	2			1		2		2	3		1	2	8	26	1	78
Gesindew. . .	27	1													1	1		1	1	3	4	1	16
Hndl.-Lehrl.	8	1	1				3				1				1	1		2	1	4	1	1	53
" Gehilf. . .	36	2	1				4				1					1		2	1	2	3		15
" Reis. . .	6	1					2									1		2	1	1			19
Wand. Hndl.	10						2									1		2	1	1			28
Kaufleute . .	14		1				2		1	1						2		2	1	1	3	1	41
Schüler . . .	25	4					3						1			2		2	1	2	2		126
Gymnasiast.	69	2	1				21			1			4			8		6	6	11	2	1	507
Studenten . .	253	22	4		1	2	69	2	2	7	16	3	8	7	9	18		10	43	17	4	2	21
Pharmazeut.	14	1	1													1		1	1	2	1	1	11
Lehrer . . .	4	1													1	1		1	1	2	1		117
Beamte . . .	51	4	3				10	1	2		1	1	1	2	1	6		5	10	14	5	1	75
Offiziere . .	18	5	5	1		1	7	5	4	1	1	2	1	1	1	2		4	10	6	2	1	22
M. H.-Bild. . .	7	1					3					2		1		1		3	3	4			
	641	51	19	11	6	3	142	11	11	13	21	6	17	12	17	58	1	33	89	105	81	11	1359

Gonorrhoea I.

Tabelle 4.

	Öffentl.	Verkäuf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kurstist.	Hausst.	Frauen	Witwen	Pflichtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa
Dorpat . . .	352	26	13	2	2	2	83	3	3	7	9	3	10	11	10	21	1	21	33	60	42	3	675
Kreis . . .										2					2			2	1	5	2	2	48
Reval . . .	19	5	1				6		1	1		1	2		1	2		2	1		1		47
Kreis . . .																							1
Wesenberg . . .	3			1																			4
Kreis . . .																							4
Narva . . .	3	2					2	3												2	3		3
Kreis . . .																							12
Fellin . . .	14						5	1												1	9	1	21
Kreis . . .																				2	2		10
Pernau . . .	9						4	1								1				2	2		17
Kreis . . .																				4	2		2
Werro . . .	4	1					1	1				1								4	8		12
Kreis . . .																				3	1		8
Walk . . .	22				1		1		1						1	2			2	3	1		32
Pleskau . . .	10						1									2			2	3			16
Riga . . .	42	6	1		1		9		2	1	2		1	1	1	5		4	8	3	1	1	87
Lett. Städte . . .	18						1		2									2	1	3	1		30
Petersburg . . .	45	4	1		1		8	1	2	1	2		3	1	1	6			15	4		1	93
Russland . . .	63	2			1		16		2		3		1		1	16			21	14	12	1	153
Polen . . .	30	5	2	1			6		1	1	4	1			2	2		1	7	2	2	1	65
West-Europa . . .	7			7	1			1			1					1		1	1	2		1	23
	641	51	19	11	6	3	142	11	11	13	21	6	17	12	17	58	1	33	89	105	81	11	1359

## Gonorrhoea I.

Tabelle 5.

Den Nationalitäten nach waren:	Esten	Russen	Deutsche	Letten	Polen	Grusinier	Armenier	Juden	Tataren	Kirgisen	Summa	Nüchtern	Etw. getr.	Betrunken	Nichts gem.	Wasser- abwasch.	Desinfiz.
Soldaten . . . . .	17	10	4	3	3						=	23	4	10	32	3	2
Handwerker . . . . .	84	3	1	2				2			=	43	11	38	68	21	3
Techniker . . . . .	12	4	1	1	1						=	5	2	11	16	0	2
Geschäftsinhaber . . . . .	9		2	1							=	8	1	3	8	4	0
Bedienstete . . . . .	7	2	4	2							=	9	0	6	14	1	0
Landarbeiter . . . . .	29	2	1	1							=	20	2	10	27	5	0
Landw.-Beamte . . . . .	16	2	5	1							=	16	3	5	13	5	6
Gesindewirte . . . . .	72	6	6								=	43	9	26	66	11	1
Handlungs-Lehrlinge	10	1	3					2			=	10	1	5	11	5	0
„ Gehilfen . . . . .	39	7	2	2				3			=	26	5	22	35	13	5
„ Reisende . . . . .	1	1	5					9			=	13	2	0	14	0	1
Wand. Händler . . . . .	3	9	1					6			=	13	1	5	15	4	0
Kaufleute . . . . .	21	2	3	1				1			=	10	1	17	18	5	5
Schüler . . . . .	25	7	4	1	2			2			=	20	4	17	29	5	7
Gymnasialisten . . . . .	20	43	24	5	5			21	1		=	76	12	38	108	5	13
Studenten . . . . .	57	204	87	31	41	3		63	1	3	=	276	52	179	364	41	102
Pharmazeuten . . . . .	8	1	3		4			4			=	10	5	6	13	5	3
Lehrer . . . . .	6	1	2	2							=	5	3	3	9	2	0
Beamte . . . . .	59	37	6	10	4			1			=	70	9	38	82	22	13
Offiziere . . . . .	13	48	4	10							=	47	9	19	55	12	8
Mit Hochschulbildung	9	1	4	3	1			4			=	16	2	4	14	5	3
	517	384	171	75	61	7	21	118	2	3	=	759	188	462	1011	174	174

**Tabelle 6. Gonorrhoea I.**

Jahre	Soldaten	Handwerk.	Techniker	Gesch.-Inh.	Bedienstete	Landarbeit.	Landw.-B.	Gesindew.	Hndl.-Lehrl.	Hndl.-Geh.	Hndl.-Reis.	Wand. Hdlr.	Kaufleute	Schüler	Gymnas.	Studenten	Pharmaz.	Lehrer	Beamte	Offiziere	M. Hschl.-B.	Summa		
13														1									= 1	
15														2	3								= 5	
16		1							2			1		2	13				1				= 20	
17		2			1				2	2				3	25		1		1				= 37	
18	2	6			2	2		1	6	1				7	38	3	3		3	1			= 75	
19	2	7	1		4	1		1	3	1		1		7	37	20	3		3	4			= 95	
20	1	6	3		1	3	1	3	3	11	2	3	1	8	6	63	3		5	13	1		= 137	
21	2	8	4		1	2	2	5	6	8	1	2	1	7	1	91	3		11	7	1		= 157	
22	6	3	4		1	1	2	6	6	6	1	1	1	2	2	90	2		10	10	1		= 148	
23	1	5	2			1	2	9	3	1	1	3			1	71	2	2	12	5	1		= 122	
24	9	6			2	2	4	5	1	3	1	1	2			43	3		15	9	2		= 104	
25	7	10		1		1	1	3	2	1		2				40			8	6	2		= 86	
26	1	5	1			2	2	7	5	2	1	3	2			28			1	6	4	3	= 71	
27	2	4				2	1	3	2	3			1	2		28			6	8	3		= 63	
28		5		3		3	1	7	1	3						14	1	1	4	3	1		= 47	
29	2	4	1	1		2	2	2		3		2				5			7	3	1		= 35	
30	1	4		1		1		2					2			3			4		2	3	= 23	
31		2	1		1		2	3		1			1			1			2			2	= 15	
32		2	1	1	1	2		3			1					2		1	6				= 21	
33	1	3			1		1		2	2	1	1				3			2				= 15	
34		2						2		2			1										= 8	
35		1		1		1	1	3					1					1	1		1		= 11	
36		1		1		2		1		2		1						1	3				= 12	
37		1					1	1				1	1					1	1				= 7	
38						2	1	1				1	2			2				2			= 11	
39		1				2		3				1								1			= 8	
40																								
41		1				1		1					1						1	1			= 6	
42		1											2										= 3	
43		1										1											= 2	
44																								
45								2					1										= 3	
46								1					1										= 1	
47				1																			= 1	
48													1										= 1	
49								2															= 2	
50								1															= 1	
52																			1				= 1	
55													1										= 1	
57				1																			= 1	
58				1															1				= 2	

## Gonorrhoea II.

Tabelle 7.

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistinn.	Hausstöcht.	Frauen	Witwen	Pfuechtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Summa
Soldaten . . .	9															2		4			1	13
Handwerker . . .	16	1					3													11		34
Techniker . . .	5		1				1									2		1	1	1		10
Gesch.-Inh. . .	1		1				1			1								1	1	1		7
Bedienstete . . .	3		1				1								1		1	1	1			7
Land-Arb. . .	3						1								1		1				3	8
" Beamte . . .	3	1					3	1									1			2		11
Gesindew. . .	13																				8	22
Hndl.-Lehrl. . .	1																					1
" Gehilf. . .	17	2	1				1										1					25
" Reis. . .	5	2															1					9
Wand. Hndl. . .	5		1														1					7
Kaufleute . . .	5	1															1					7
Schüler . . .	5					2	1									1		1			2	14
Gymnasiast. . .	10	1					1									1		1				9
Studenten . . .	86	10		1			18		1		5	1	1	4	2	13		1	14	10	3	170
Pharmazeut. . .	2	1					1															4
Lehrer . . .	3						1												1			5
Beamte . . .	26	1		1			5	1	1					1		2	1	1	4	4	3	51
Offiziere . . .	6	2	1				1		1		2					3	1	3	4	1		25
M. H.-Bild. . .	6		1				2				1								5	1		16
	230	22	7	2		2	40	2	3	1	8	1	1	5	3	24	4	13	32	42	21	463

## Gonorrhoea II.

Tabelle 8.

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistin.	Hausstöcht.	Frauen	Witwen	Flüchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Summa
Dorpat . . . . .	137	12	3	2			31	2	2	1	3	1	1	3	2	13	3	9	15	18	1	259
Kreis . . . . .															1					2	10	13
Reval . . . . .	9						1				1							2	1	3		17
Kreis . . . . .																						
Wesenberg . . . . .																						
Kreis . . . . .	4		1																1			6
Narva . . . . .																						
Kreis . . . . .	1						1														1	1
Fellin . . . . .	6	1														1					1	9
Kreis . . . . .																1			1		1	2
Pernau . . . . .	1						1												1	2		5
Kreis . . . . .																						
Werro . . . . .																				1		2
Kreis . . . . .																					3	3
Walk . . . . .	6					1			1							1				2		10
Pleskau . . . . .	2	1																				5
Riga . . . . .	12																					5
Lettl. Städte . . . . .	15	2					2												2	3		19
Petersburg . . . . .	11	2								2				1		2	1	1	6			18
Russland . . . . .	21	2	3				3				2			1		7		1	5	9	4	56
Polen . . . . .		1									2								1	1		4
West-Europa . . . . .	5	1				1													1	1		9
	230	22	7	2		2	40	2	3	1	8	1	1	5	3	24	4	13	32	42	21	463

## Gonorrhoea II.

Tabelle 9.

Den Nationalitäten nach waren:	Esten	Russen	Deutsche	Letten	Polen	Grusinier	Armenier	Juden	Kirgisen	Summa	Nüchtern	Btw. getr.	Betrunken	Nichts gem.	Wasser- abwäsch.	Desinfiziert
	Soldaten . . . . .	6	3	2	2				2		13	8	1	4	11	1
Handwerker . . . . .	30	1	1	1						34	15	5	14	25	7	2
Techniker . . . . .	6	3			1					10	3	1	6	8	2	
Geschäftsinhaber . . . . .	5		2							7	5	1	1	5	2	
Bedienstete . . . . .	3	1	2	1						7	3		4	6		1
Land-Arbeiter . . . . .	7			1						8	5	1	3	5	1	2
„ Beamte . . . . .	7			3	1					11	8	1	2	6	3	2
Gesindewirte . . . . .	22									22	9	5	8	16	6	
Handlungs-Lehrlinge . . . . .	1									1	1	1	7	16	1	2
„ Gehilfen . . . . .	20	2	1					2		23	17	1	7	7	9	
„ Reisende . . . . .	1		3	1				4		9	9		1	6	1	
Wandernde Händler . . . . .	2	4						1		7	6		5	8	4	2
Kaufleute . . . . .	11	1	1					1		14	9		2	6	3	
Schüler . . . . .	6		2					1		9	7		2	6		
Gymnasiasten . . . . .	2	3	3	1		1		5		15	10	1	4	15		26
Studenten . . . . .	8	64	28	10	23	4	8	23	2	170	89	18	63	117	27	
Pharmazeuten . . . . .	2							2		4	3		1	4		
Lehrer . . . . .	2	1	2							5	2	1	2	5		
Beamte . . . . .	23	20	3	3	2					51	29	3	19	40	9	2
Offiziere . . . . .	6	11	5	3						25	16	3	6	19	5	1
Mit Hochschulbildung . . . . .	6	2	5	1	1			1		16	9	3	4	9	6	1
	176	116	59	27	28	5	8	42	2	463	262	45	156	334	87	42

Tabelle 10.

Gonorrhoea II.

Jahre	Soldaten	Handwerk.	Techniker	Gesch.-Inh.	Bedienstete	Land-Arb.	Beamte	Gesindew.	Hndl.-Lehrl.	" Gehilf.	Reis.	Wand.Hndl.	Kaufleute	Schüler	Gymnas.	Studenten	Pharmaz.	Lehrer	Beamte	Offiziere	M. H.-Bild	Summa		
17															2								= 2	
18					1									1	7		1						= 10	} 12=2,59%
19								1					2	4	3								= 10	
20			1		1			1		2			2	2	2	16							= 25	} 35=7,56%
21	1	1				1		1					2							2			= 27	
22		1	1		1		2	1		2	1			1		22	2		1	5	1		= 41	
23		5	3		1	1		1		2	2	1		1		26		1	6	2			= 52	} 194=41,9%
24	1				1	1	1		2	2	2	1	1			22			4	4	1		= 41	
25		2	2		1	1	2	1		3	1		1			16			3				= 33	
26	3	2	1	1				2		4			1	1		15		1	6	4	1		= 41	
27	1	2	1				4		2	2		1	1	1		10	1	1	1	3	1		= 29	
28	2	3			1	1		2		2		1	1	1		9		5	1	2			= 29	} 143=30,89%
29	2					1		1		2			1		3		1	4	3	2			= 20	
30	2	4						2		2		3				2			8		1		= 24	
31		2		1			1	1								2			1	1	1		= 10	
32		2								2	1	1				2			2		2		= 12	
33		3		1				1								2			3		1		= 11	
34								1		1		1							1				= 4	
35					1													1			1		= 3	
36	1		1				1	1				1	1		1					1	1		= 5	} 65=14,03%
37	2		1		1		2		1	1		1	1				1	1	1				= 11	
38												1	1						1				= 2	
39	1																		1				= 3	
40	2												1								1		= 4	
41								1															= 1	
42													1						1				= 2	
43						1																	= 1	
44			1																				= 1	
46								1															= 1	} 11=2,38%
47	1																						= 1	
48							2					1											= 3	
50	1																						= 1	
51																			1				= 1	
58			1																				= 1	} 3=0,65%
65			1																				= 1	
	13	34	10	7	7	8	11	22	1	25	9	7	14	9	15	170	4	5	51	25	16		= 463	

Tabelle 11.

Gonorrhoea III.

Jahre	Soldaten	Handwerk.	Techniker	Gesch.-Inly.	Bedienstete	Land-Arb.	Beamte	Gesindew.	Hndl.-Lehrk.	Gehill.	Reis.	Wand. Hdlr.	Kaufleute	Schüler	Gymnas.	Studenten	Pharmaz.	Lehrer	Beamte	Offiziere	M. H.-Bild.	Summa	
18															1								= 1 } 1=0,59%
19															3	3	1						= 9 } 9=6,18%
20					1						1				1								= 2 }
21										1						4				1			= 6 }
22																2				1			= 5 } 40=27,78%
23					1		1									9							= 12 }
24		1	1							1						7							= 15 }
25	1	1			1		1	1								5				2			= 11 }
26										1	1					4				2	1		= 15 }
27			2	3						1		2				4				2	1		= 12 } 55=38,19%
28	1	1	1				1			2						4				1			= 9 }
29	1	1								1						1				1			= 8 }
30					1		1			1						1				3			= 1 }
31										1													= 5 }
32								1					1			1				1	1		= 6 }
33		1				1		1				1				1				1			= 4 }
34	1	1											1									1	= 3 }
35			1															1	1				= 5 } 33=22,92%
36													1			1	1			1			= 5 }
37	1	1						1					1									1	= 1 }
38								1															= 2 }
39								1			1												= 1 }
40										1													= 1 }
41																				1			= 1 }
42																							= 1 }
43																							= 2 }
44							1										1						= 1 } 6=4,17%
45			1																				= 1 }
46																				1			= 1 }
50								1															= 1 }
	5	12	5		4	1	5	8		8	4	5	8		5	42	4	2	15	7	4		= 144

Tabelle 12.

## Gonorrhoea III.

	Öffentl.	Verkauf.	Kontrollist.	Kellnerin.	Hof-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistin.	Hausstöch.	Frauen	Witwen	Pflicht.	Damen	Mägde	Landmädch.	Summa
Soldaten . . .	2						2									1	2	1		1		5
Handwerker . . .	7						1									1		1		1		12
Techniker . . .	2																1	1		1		5
Gesch.-Inhaber .																1						
Bedienstete . . .	2								1							1						4
Land-Arbeiter . .	1																					1
„ Beamte . . .	3																			2		5
Gesindewirte . .	3				1					1										2	1	8
Hndl.-Lehrlinge																						
„ Gehilfen . . .	8																					8
„ Reisende . . .	2		1													1						4
Wand. Händler	4															1				1		5
Kaufleute . . .	3						1						1			1		1	1			8
Schüler . . .																						
Gymnasialen . . .	3						1									1						5
Studenten . . .	20	2					9				2		1	1		1		1	2	1	2	42
Pharmazeuten . .	3																		1			4
Lehrer . . .	1						1												1			2
Beamte . . .	6						2		1							3	2			1		15
Offiziere . . .	4	1							1									1			2	7
Mit H.-Bildung .	1																					4
	75	3	2	1	1	17	3	3	2	1	3	2	1	1	9	6	2	6	6	10	4	144

\* Beamte  
\* Offiziere

## Gonorrhoea III.

Tabelle 13.

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorst.	Kellnerin.	Hot-Mägde	Hebamm.	Naherin.	Fabr-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymm.	Kurstistn.	Hausstöcht.	Frauen	Witwen	Flüchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Summa
Dorpat . . . . .	44	1	1	1	1		15		2		3		1	1		3	2	3	4	4	2	85
Kreis . . . . .																						2
Reval . . . . .	2																					2
Kreis . . . . .																						1
Wesenberg . . . . .																1						1
Kreis . . . . .																1						1
Narva . . . . .																						3
Kreis . . . . .																					1	1
Fellin . . . . .	3																				1	3
Kreis . . . . .																						1
Pernau . . . . .																						2
Kreis . . . . .																						2
Werro . . . . .	1						1															2
Kreis . . . . .													1									2
Walk . . . . .																				1		3
Kreis . . . . .																				1		5
Pleskau . . . . .	1		1																			5
Riga . . . . .	3																					5
Letz. Städte . . . . .	3	1					1															11
Petersburg . . . . .	7								1													16
Russland . . . . .	8															2						2
Polen . . . . .	2																					2
West-Europa . . . . .	1	1																		1		3
	75	3	2	1	1		17		3		3		2	1		9	2	6	6	10	4	144

Tabelle 14.

Gonorrhoea III.

Den Nationalitäten nach waren:	Esten	Russen	Deutsche	Letten	Polen	Grusliner	Armenier	Juden	Kirgisien	Summa	Nüchtern	Etw. getr.	Betrunken	Nichts gem.	Wasser abwasch	Desinfiz.
	Soldaten . . . . .	5									5	3		2	3	
Handwerker . . . . .	11			1						12	7	2	3	6	6	
Techniker . . . . .	3	1	1							5	1	1	3	3		2
Geschäftsinhaber . . . . .																
Bedienstete . . . . .	3			1						4	2	1	1	3		1
Landarbeiter . . . . .	1									1	1		1	1		
Land-Beamte . . . . .	3		2							5	2	2	1	3		1
Gesindewirte . . . . .	6		1	1						8	3	2	3	7		1
Handlungs-Lehrlinge . . . . .																
„ Gehilfen . . . . .	6	1	1							8	3	2	3	4	3	1
„ Reisende . . . . .								4		4	3	1		2	1	1
Wandernde Händler . . . . .	1	4								5	3	2		4	1	
Kaufleute . . . . .	6	1	1							8	6	2		5	3	
Schüler . . . . .																
Gymnasiasten . . . . .	1	2	1					1		5	3		2	5		5
Studenten . . . . .	5	10	7	4	9	1	4	2		42	18	2	22	35	2	
Pharmazeuten . . . . .		2			1		1	1		4	2	1	1	4	1	
Lehrer . . . . .		1	1							2	1	1	1	1	1	
Beamte . . . . .	6	5	1	2	1					15	8	1	6	12	1	2
Offiziere . . . . .	1	3		3						7	4	1	2	6	1	
Mit Hochschul-Bildung . . . . .	2	2								4	3	1		2	2	
	60	32	16	12	11	1	4	8		144	72	22	50	106	22	16

Tabelle 15.

## Gonorrhoea IV.

Jahre	Soldaten	Bedienstete	Hndl.-Geh.	Reis.	Wand.Hndl.	Studenten	Beamte	Offiziere	Summa
20						1			= 1 } 1=3,13%
21						1			= 1
22						4			= 4
23								1	= 1 } 10=31,25%
24						2			= 2
25						2			= 2
26						2			= 2
27			1						= 1
28				1		1			= 2 } 13=40,62%
29		2					2		= 4
30	1			2	1				= 4
32						1			= 1
34							1		= 1
36							2		= 2
38							2		= 2 } 8=25%
39									= 1
40					1				= 1
	1	2	1	3	2	14	8	1	= 32

Tabelle 16.

Gonorrhoea IV.																							
	Öffentl.	Verkäufl.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistn.	Hausstücht.	Frauen	Witwen	Flüchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Summa	
Soldaten . . .	1																						1
Bedienstete . .	1	1																					2
Hndl.-Gehilfen .	1																						1
„ Reisende . .	3																						3
Wand. Händler .	1						1	1			1												2
Studenten . . .	7	2					1	1								1			1				14
Beamte . . . .	4						1	1															8
Offiziere . . .							1	1															1
	18	3					4	1			1					1	1	1	1	1			32

Tabelle 17.

Gonorrhoea IV.																							
	Öffentl.	Verkäufl.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistn.	Hausstücht.	Frauen	Witwen	Flüchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Summa	
Dorpat . . . . .	9	2					3	1			1												17
Reval . . . . .	1	1					1																3
Fellin . . . . .																	1						1
Riga . . . . .	2																						2
Petersburg . . .	2																			1			3
Russland . . . .	4															1							5
Polen . . . . .																			1				1
	18	3					4	1			1					1	1	1	1	1			32

Tabelle 18.

## Gonorrhoea IV.

Den Nationalitäten nach waren:	Esten	Russen	Deutsche	Letten	Polen	Grusinier	Armenier	Juden	Summa
Soldaten . . . . .	1								= 1
Bedienstete . . . . .	2								= 2
Handlungs-Gehilfen . . .	1								= 1
„ Reisende . . . . .								3	= 3
Wandernde Händler . . .	1	1							= 2
Studenten . . . . .	2		4	3	2		1	2	= 14
Beamte . . . . .	2	5	1						= 8
Offiziere . . . . .			1						= 1
	9	6	6	3	2		1	5	= 32

Tabelle 19.

## Gonorrhoea IV.

	Nüchtern	Etw. getr.	Betrunken	Summa	Nichts gem.	Wass.-Abw.	Desinfiz.
Soldaten . . . . .			1	= 1	1		
Bedienstete . . . . .	1		1	= 2	2		
Handlungs-Gehilfen . . .			1	= 1	1		
„ Reisende . . . . .	3			= 3	2	1	
Wandernde Händler . . .	2			= 2	1	1	
Studenten . . . . .	3	1	10	= 14	14		
Beamte . . . . .	7	1		= 8	8		
Offiziere . . . . .			1	= 1	1		
	16	2	14	= 32	30	2	

**Tabelle 20. Gonorrhoea V.**

Jahre	Wand. Hldr.	Studenten	Pharmaz.	Beamte	Offiziere	Summa
23		3				= 3
24		2				= 2
30				1		= 1
31					1	= 1
32	1					= 1
35			1			= 1
37	1					= 1
38				1		= 1
41				1		= 1
45				1		= 1
	2	5	1	4	1	= 13

5 = 38,46%  
 6 = 46,15%  
 2 = 15,39%

**Tabelle 21. Gonorrhoea V.**

	Öffentl.	Kellnerin.	B. Schw.	Chans.	Kursistin.	Frauen	Damen	Summa
Wand. Händler . .	1	1						= 2
Studenten . . . .	1	1	1	1	1			= 5
Pharmazeuten . .							1	= 1
Beamte . . . . .	3					1		= 4
Offiziere . . . . .		1						= 1
	5	3	1	1	1	1	1	= 13

Tabelle 22.

## Gonorrhoea V.

	Öffentl.	Kellnerin.	B. Schw.	Chans.	Kursistin.	Frauen	Damen	Summa
Dorpat . . . . .	3	1		1	1			= 6
Reval . . . . .	1	1						= 2
Pleskau . . . . .			1					= 1
Riga . . . . .		1				1	1	= 3
Petersburg . . . . .	1							= 1
	5	3	1	1	1	1	1	= 13

Tabelle 23.

## Gonorrhoea V.

Den Nationalitäten nach waren:	Esten	Russen	Deutsche	Letten	Summa	Nüchtern	Etw. getr.	Betrunk.	Nichts gem.	Wass.-Abw.	Desinfiz.
Wandernde Händler . .	1	1			= 2		1	1	2		
Studenten . . . . .		2	3		= 5	3		2	4		1
Pharmazeuten . . . . .	1				= 1		1		1		
Beamte . . . . .	1	1	1	1	= 4	2		2	3	1	
Offiziere . . . . .			1		= 1		1		1		
	3	4	5	1	= 13	5	3	5	11	1	1

**Tabelle 24. Gonorrhoea VI., VII., VIII. und X.**

	Jahre	Land-B.	Hndl.-Geh.	Reis.	Kaufleute	Studenten	Lehrer	M. H.-Bild.	Summa		Öffentl.	Kontorist.	Näherin.	Kursistin.	Nüchtern.	Etw. getr.	Betrunk.	Nichts gem.	Wass.-Abw.	Desinfiz.	Esten	Russen	Deutsche	Polen
<b>Gon. VI.</b>	21					2			2	Hndl.-Gehilfen .	1					1			1			1		
	23					1			1	Studenten. . .	2			1	3			2	1			3		
	29		1						1	Mit Hochsch.-B..	1			1	1			1				1		
	38							1	1															
<b>Gon. VII.</b>	36	1							1	Land-Beamte .	1						1				1			
	47						1		1	Lehrer . . . .	1				1						1		1	
<b>Gon. VIII.</b>	25					1			1	Studenten. . .		1			1				1					1
<b>Gon. X.</b>	31			1					1	Handl.-Reisende	1						1			1		1		
	45				1				1	Kaufleute . . .			1				1	1		1		1		
		1	1	1	1	4	1	1	10		7	1	1	1	6	1	3	3	4	3	2	6	1	1

Als Infektionsort wurde von allen Dorpat angegeben.

Tabelle 25.

## Gonorrhoea.

19—	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Summa
Gon. I. . . .	200	164	162	104	106	86	151	149	155	82	= 1359
Gon. II. . . .	78	62	56	43	48	37	28	45	45	21	= 463
Gon. III. . . .	27	21	12	11	8	10	12	16	15	12	= 144
Gon. IV. . . .	5	6	3	2	5	1	4	2	2	2	= 32
Gon. V. . . .	2	3		1	2	1	3	1			= 13
Gon. VI.—X.	4	1		3	1				1		= 10
	316	257	233	163	170	135	198	213	218	117	= 2021

Tabelle 26.

## Gonorrhoea.

Monate	Gon. I.	Gon. II.	Gon. III.	Gon. IV.	Gon. V.	Gon. VI.—X.	Summa
Januar . . .	92	40	26	3	1		= 162
Februar . . .	103	29	17		2		= 151
März . . . .	128	40	9	2		2	= 181
April . . . .	63	25	6	3	2	1	= 100
Mai . . . . .	83	25	9	4	2	1	= 124
Juni . . . . .	79	17	4	2		1	= 103
Juli . . . . .	76	28	3				= 107
August . . . .	183	57	9	6	1	3	= 259
September . .	115	56	8	2	2	1	= 184
Oktober . . .	176	56	14	5	1		= 252
November . . .	104	43	13	1	2		= 163
Dezember . . .	157	47	26	4		1	= 235
	1359	463	144	32	13	10	= 2021

## Gonorrhoea.

Tabelle 27.

Jahre	Gon. I.		Gon. II.		Gon. III.		Gon. IV.		Gon. V.		Gon. VI—X.		Summa	
	%		%		%		%		%		%		%	
13—18	138	= 10,15	12	= 2,59	1	= 0,69	1	= 3,13					151	= 7,1
19—20	232	= 17,07	35	= 7,56	9	= 6,18	10	= 31,25	5	= 38,46	3	= 30,0	277	= 13,5
21—25	617	= 45,4	194	= 41,9	40	= 27,78	13	= 40,62			2	= 20,0	869	= 42,5
26—30	239	= 17,58	143	= 30,89	55	= 38,19	8	= 25,0	6	= 46,15	3	= 30,0	452	= 22,0
31—40	108	= 7,94	65	= 14,03	33	= 22,92			2	= 15,39	2	= 20,0	223	= 11,0
41—50	20	= 1,47	11	= 2,38	6	= 4,17							71	= 3,5
51—	5	= 0,37	3	= 0,65									8	= 0,4
	1359		463		144		32		13		10		2021	

Tabelle 28. Gonorrhoea.

Gonorrhoea	Öffentl.	Verkauf.	Kontorlist.	Kellnerin.	Hot-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kurstittin.	Frauen	Witwen	Pfuechl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa	
I.	641	51	19	11	6	3	142	11	11	13	21	6	17	12	17	58	1	33	89	105	81	11	= 1359
II.	230	22	7	2		2	40	2	3	1	8	1	1	5	3	24	4	13	32	42	21		= 463
III.	75	3	2		1		17		3		3		2	1	9	2	6	6	10	4			= 144
IV.	18	3					4	1			1			1	1	1		1	1	1			= 32
V.	5			3					1		1			1	1			1					= 13
VI.-X.	7		1			1	1				1			1									= 10
	976	79	29	16	7	5	204	14	18	14	34	7	20	21	93	8	52	129	158	106	11		= 2021

Tabelle 29. In Dorpat holten sich ihre Gonorrhoeen von:

I.	352	26	13	2	2	2	83	3	3	7	9	3	10	11	10	21	1	21	33	60		3	= 675
II.	137	12	3	2			31	2	2	1	3	1	1	3	2	13	3	9	15	18	1		= 259
III.	44	1	1		1		15		2		3		1	1	3	2	3	4	4				= 35
IV.	9	2					3	1			1			1	1								= 17
V.	3			1							1			1	1								= 6
VI.-X.	7		1			1	1				1			1									= 10
	552	41	18	5	3	2	133	6	7	8	17	4	12	18	12	37	6	33	52	82	1	3	= 1052

## Gonorrhoea.

Tabelle 30.

In	Öffentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymm.	Kuristin.	Hausstocht.	Frauen	Witwen	Pfächtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa
Dorpat . .	552	41	18	5	3	2	133	6	7	8	17	4	12	18	12	37	6	33	52	82	1	3	= 1052
Reval. . .	32	6	1	1			8		1	1	1	1	2		1	2		4	2	8			= 71
Wesenberg.	3			1																			= 5
Narva . .	7	2	1				2	3								1			1	2			= 19
Fellin. . .	23	1					6									1	1		1	1	1	1	= 34
Pernau . .	10						5	1							1	1			1	4			= 22
Werro . .	5	1					2	1				1								5	1		= 16
Walk. . .	28				1		2		2				1		1	3		1		6	1		= 14
	660	51	20	7	4	2	156	11	10	9	18	6	15	18	14	45	7	38	56	108	4	4	= 1263

Tabelle 31.

In d. Kreisen:	Öffentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymm.	Kuristin.	Hausstocht.	Frauen	Witwen	Pfächtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa
Dorpat . .										2					3					2	54	2	= 63
Reval. . .																					1		= 1
Wesenberg.																					3		= 3
Narva . .	1							1								1					11		= 1
Fellin. . .																					2		= 2
Pernau . .																					11		= 13
Werro . .																					11		= 11
	1							1	2						3	1				2	82	2	= 94
Beide zusammen:	661	51	20	7	4	2	156	12	10	11	18	6	15	18	17	46	7	38	56	110	86	6	= 1357

Tabelle 32. Gonorrhoea.

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorlist.	Kellnerin.	Hot-Magde	Hebam.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kurstlin.	Hausstocht.	Frauen	Witwen	Füchtl.	Damen	Magde	Landmädch.	Bonnen	Summa
Pleskau . .	13	1	1		1	2	1	1	1	2	1		1		2	2		1	2	1			= 25
Riga . . .	59	6	1	1	1	11	2	2	2	1	2		1		1	7		5	11	6		1	= 116
Lett. Städte	36	3	1			2			2						1			3	1	3	1		= 53
Petersburg.	66	6	1		1	8	1		1	1	4		3	2	1	9	1	1	22	6		1	= 133
Russland .	96	4	3		1	19			3	1	3		1	1	1	26		2	27	25	17	1	= 230
Polen . . .	32	6	2	1		6			1	1	6	1			2	2		1	8	3	2	1	= 72
West-Eur. .	13	2		7	1	1	1	1			1				1	1		1	2	4		1	= 35
	315	28	9	9	3	3	48	2	8	3	16	1	5	3	3	47	1	14	73	48	20	5	= 664
Eesti:																							
Städte . .	660	51	20	7	4	2	156	11	10	9	18	6	15	18	14	45	7	38	56	108	4	4	= 1263
Kreise . .	1							1		2					3	1				2	82	2	= 94
Ausserhalb	315	28	9	9	3	3	48	2	8	3	16	1	5	3	3	47	1	14	73	48	20	5	= 664
	976	79	29	16	7	5	204	14	18	14	34	7	20	21	20	93	8	52	129	158	106	11	= 2021

Tabelle 33.

Tabelle 34.

Gonorrhoea.

	Gonorrhoea						Letten	Polen	Grusinier	Armenier	Juden	Tataren	Kirgisen	Summa
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.— X.								
Soldaten . . . . .	37	13	5	1			3							56
Handwerker . . . . .	92	34	12				4				4			138
Techniker . . . . .	18	10	5				2							33
Geschäftsinhaber . . . . .	12	7					1							19
Bedienstete . . . . .	15	7	4	2			4							28
Land-Arbeiter . . . . .	32	8	1				2							41
„ Beamte . . . . .	24	11	5			1	4							41
Gesindewirte . . . . .	78	22	8				7							108
Hndl.-Lehrlinge . . . . .	16	1					1							17
„ Gehilfen . . . . .	53	25	8	1		1	4				2			88
„ Reisende . . . . .	15	9	4	3		1	1				5			32
Wand. Händler . . . . .	19	7	5	2			1				7			35
Kaufleute . . . . .	28	14	8				5				2			51
Schüler . . . . .	41	9					6				3			50
Gymnasialisten . . . . .	126	15	5				1				27			146
Studenten . . . . .	507	170	42	14			48				90		5	742
Pharmazeuten . . . . .	21	4	4				3				7			30
Lehrer . . . . .	11	5	2				6				1			19
„ Beamte . . . . .	117	51	15	8			12				1			195
„ Offiziere . . . . .	75	25	7	1			11							109
Mit Hochsch.-Bild.	22	16	4				9				5			43
<b>Summe</b>	<b>1359</b>	<b>463</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>118</b>	<b>103</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>173</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2021</b>

## Gonorrhoea.

Tabelle 35.

	Esten						Russen						Deutsche						Letten															
	I	II	III	IV	V	X-IA	Summa	I	II	III	IV	V	X-IA	Summa	I	II	III	IV	V	X-IA	Summa	I	II	III	IV	V	X-IA	Summa						
Gonorrhoea																																		
Soldaten . .	17	6	5	1			29	10	3				13	4	2						4	2							3	2				
Handwerk. . .	84	30	11				125	3	1				4	1	1						1	1							2	1				
Techniker . .	12	6	3				21	4	3	1			8			1													1					
Gesch.-Inh. . .	9	5					14	2	1				3	2	2						2	2							2	1				
Bedienstete .	7	3	3	2			15	2					2	4	2						4	2							1	1				
Land-Arb. . .	29	7	1				37	2					2								1	1							1	1				
„ Beamte	16	7	3				27	2					2	5							3	3							1					
Gesindew. . .	72	22	6				100						2	6							6	1							7					
Hndl.-Lehrl.	10	1					11	1					1	3							2	1							2					
„ Gehilf. . .	39	20	6	1			66	7	2	1			11	2	1						5	3							4	2				
„ Reis. . .	1	1					3						3	5							3	3							2	1				
Wand.Hndl.	3	2	1	1			8	9	4	4	1		19	1							1	1							1					
Kaufleute . .	21	11	6				38	2	1	1			5	3	1	1					3	1							1	1				
Schüler . . .	25	6					31	7					7	4	2						4	2							1	1				
Gymnasiast.	20	2	1				23	43	3	2			48	24	3	1					3	1							5	1				
Studenten . .	57	8	5	2			72	204	64	10			283	87	28	7	4	3			31	10	4	3					31	10	4	3		
Pharmazeut.		8	2				11	1		2			3	3							1								3					
Lehrer . . .	6	2					8	1	1	1			3	2	2	1					1	1							2	2				
Beamte . . .	59	23	6	2	1		91	37	20	5	5	1	68	6	3	1	1	1			1	1	1						10	3	2	1		
Offiziere . .	13	6	1				20	48	11	3			62	4	5		1				1	1							10	3	3			
M. H.-Bild. . .		9	6	2			17	1	2	2			6	4	5						1	1							3	1				
	517	176	60	9	3	2	767	384	116	32	6	4	6	548	171	59	16	6	5	1	75	27	12	3	1				258	75	27	12	3	1







## Gonorrhoea.

Tabelle 38.

	Offentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot-Mägde	Hebamme.	Nählerin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistinn.	Hausstücht.	Frauen.	Witwen.	Füchtl.	Damen.	Mägde	Landmädch.	Bonnen.	Summa	
Soldaten																								
Gon. I.	14	2	1	4	1	4	1	2	2					1		3		2	1	3	1		= 37	
" II.	9																	4					= 13	
" III.	2																	2		1			= 5	
" IV.	1																						= 1	
	26	2	1	4	1	4	1	2	2					1		3		8	1	4	1		= 56	
Handwerker																								
Gon. I.	41	1	1				7	3							2	7		4	1	18	7		= 92	
" II.	16	1					3									2				11	1		= 34	
" III.	7						2									1				1	1		= 12	
	64	2	1				12	3							2	10		4	1	30	9		= 138	
Techniker																								
Gon. I.	10	1	1	1			1												1	1		1	= 18	
" II.	5		1				1											1	1	1			= 10	
" III.	2						1											1		1			= 5	
	17	1	2	1			3								1			2	2	3		1	= 33	
Gesch.-Inh.																								
Gon. I.	3	1					3												1	2	2		= 12	
" II.	1		1				1		1							2			1				= 7	
	4	1	1				4		1							2			2	2	2		= 19	

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamme.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kurstsch.	Hausstocht.	Frauen	Witwen	Pflicht.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa
Bedienstete																							
Gon. I.	7	1	1			1													1	3	1		= 15
" II.	3		1															1	1	1			= 7
" III.	2							1								1							= 4
" IV.	1	1																					= 2
	13	2	2			1	1	1							1	1	2	1	2	4	1		= 28
Landarbeit.																							
Gon. I.	11					1												2		4	14		= 32
" II.	3					1									1						3		= 8
" III.	1														1			2					= 1
	15					2	2								1			2		4	17		= 41
Landbeamte																							
Gon. I.	13	1	1					1											3	2	4	1	= 24
" II.	3	1					3	1									1						= 11
" III.	3																			2			= 5
VI-X.	1																						= 1
	20	2	1			3	3	2							1			1	3	4	4	1	= 41
Gesindew.																							
Gon. I.	27					4		2		1			2		2	3		1	2	8	26		= 78
" II.	13																		1		8		= 22
" III.	3				1				1											2	1		= 8
	43				1	4	4	2		2			2		2	3		1	3	10	35		= 108

Tabelle 38 (Forts.).

## Gonorrhoea.

	Öffentl.	Verkäufl.	Kontorlist.	Kellnerin	Hot.-Mägde	Hebam.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistin.	Hausstöcht.	Frauen	Witwen	Füchtel.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa	
Handl.-Lehrl.																								
Gon. I.	8	1													1	1		1		3		1	= 16	
" II.	1																						= 1	
	9	1													1	1		1		3		1	= 17	
Handl.-Gehilf.																								
Gon. I.	36	2	1			3										1			1	4	4	1	= 53	
" II.	17	2	1			1														3	1		= 25	
" III.	8																						= 8	
" IV.	1																						= 1	
VI.-X.	1																						= 1	
	63	4	2			4									1				1	7	5	1	= 88	
Handl.-Reis.																								
Gon. I.	6	1				4					1				1				2	1			= 15	
" II.	5	2															1						= 9	
" III.	2		1																				= 4	
" IV.	3																						= 3	
VI.-X.	1																						= 1	
	17	3	1			4					1				2	1					2	1	= 32	

	Öffentl.	Verkält.	Kontorlist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebammm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistin.	Hausstücht.	Frauen	Witwen	Flüchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa
<b>Wand.Händl.</b>																							
Gon. I.	10						2									1		2	1		3		19
" II.	5	1																		1			7
" III.	4						1													1			5
" IV.	1																						2
" V.	1			1																			2
	21		1	1		3										1		2	1	2	3		35
<b>Kaufleute</b>																							
Gon. I.	14	1					2			1	1					2	1		1	1	3	1	28
" II.	5	1			2								1							4	2		14
" III.	3						1									1			1	1			8
VI.-X.							1																1
	22	1	1		2	4				1	1		1			3	1	1	2	5	5	1	51
<b>Schüler</b>																							
Gon. I.	25	4					3					1				2		2		2	2		41
" II.	5						1									1		1		1			9
	30	4				4						1				3		3		3	2		50
<b>Gymnas.</b>																							
Gon. I.	69	2	1				21		1			4				8			6	11	2	1	126
" II.	10	1					1									1		1		1			15
" III.	3						1									1							5
	82	3	1			23			1			4			10	1		6	12	2	1		146

Tabelle 38 (Forts.). **Gonorrhoea.**

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorlist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gym.	Kurstün.	Hauslöcht.	Frauen	Witwen	Füchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa	
Studenten																								
Gon. I.	253	22	4	8	1	2	69	2	2	7	16	3	8	7	9	18		10	43	17	4	2	= 507	
" II.	86	10		1			18	1	1		5	1	1	4	2	13		1	14	10	3		= 170	
" III.	20	2					9				2		1	1		1		1	2	1	2		= 42	
" IV.	7	2					1	1			1		1			1		1	1				= 14	
" V.	1								1		1												= 5	
VI.-X.	2		1								1			1									= 4	
	369	36	5	10	1	2	97	3	4	7	25	4	10	14	11	33		12	60	28	9	2	= 742	
Pharmaz.																								
Gon. I.	14	1			1											1			1	2		1	= 21	
" II.	2	1					1												1				= 4	
" III.	3																		1				= 4	
" V.																			1				= 1	
	19	2			1		1									1			3	2		1	= 30	
Lehrer																								
Gon. I.	4	1														1			1	2	1		= 11	
" II.	3						1												1				= 5	
" III.	1						1																= 2	
VI.-X.	1																						= 1	
	9	1					2									1			2	2	1		= 19	

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hotl.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kurstümm.	Hausstücht.	Frauen	Witwen	Füchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa
Beamte																							
Gon. I.	51	4	3				10	1	2		1	1	1	2		6		5	10	14	5	1	= 117
" II.	26	1		1			5	1	1					1		2	1	1	4	4	3		= 51
" III.	6						2		1							3	2			1			= 15
" IV.	4						1							1		1	1			1			= 8
" V.	3															1							= 4
	90	5	3	1			18	2	4		1	1	1	4		12	4	6	14	20	8	1	= 195
Offiziere																							
Gon. I.	18	5	5	1		1	7		5	4	1		1	1	1	2		4	10	6	2	1	= 75
" II.	6	2	1				1		1		2					3	1	3	4	1			= 25
" III.	4	1							1							1		1					= 7
" IV.							1																= 1
" V.				1																			= 1
	28	8	6	2		1	9		7	4	3		1	1	1	5	1	8	14	7	2	1	= 109
M. H.-Bild.																							
Gon. I.	7	1					3					2		1		1			3	4			= 22
" II.	6		1				2			1									5	1			= 16
" III.	1		1																2				= 4
VI.-X.	1																						= 1
	15	1	2				5			1	1	2		1		1			10	5			= 43
Summa . .	976	79	29	16	7	5	204	14	18	14	34	7	20	21	20	93	8	52	129	158	106	11	= 2021

Tabelle 39.

Ulcus molle.

Jahre	Soldaten	Handwerk.	Techniker	Gesch.-Inh.	Feldienstete	Landarbeit.	Landw.-B.	Gesindew.	Hndl.-Lehrl.	Hndl.-Geh.	Hndl.-Reis.	Wand. Hdir.	Kaufleute	Schüler	Gymnas.	Studenten	Pharmaz.	Lehrer	Beamte	Offiziere	M. Hschl.-B.	Summa
15															1							1
16															1							1
17		1												1								2
18									1						1							2
19																2						3
20						2		1								4						7
21																9						9
22	1		1													8			1	2		13
23		2								1						1			1			5
24	1									2	1					3	1		1	1		10
25																3			1	1		5
26										1						3			2			6
27	2												1	1		5		1	2			12
28		1	1								1					1				1		5
29						1	2		1													4
30																						1
31		1			1				1				1								1	5
32		1											1									1
33		1							1											1		3
34																						
35																						
36									1													1
37																						
38		1																				1
39																						
40		1										1										2
41											1							1				2
45						1																1
	4	9	2		1	2	2	6	1	5	3	1	2	3	3	39	1	2	9	5	2	102

6= 5,9%

10= 9,8%

42= 41,2%

28= 27,5%

13= 12,7%

3= 2,9%

Tabelle 40.

Ulcus molle.

In den Jahren 19-	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Summa
Januar . .		3	2		1			1		1	= 8
Februar . .	1	3		2			3	2	1	1	= 13
März . . .		5					3				= 8
April . . .	4	2		1	1		1	1			= 10
Mai . . . .								1			= 1
Juni . . . .								2	2		= 4
Juli . . . .	1						1				= 2
August . .			2	2			2	1	2		= 9
September .		2	2	1	2			1			= 8
Oktober . .	7		2	1			5	1	1		= 17
November .	2	2		2		1	3	1			= 11
Dezember .	3		1	2			3	1	1		= 11
	18	17	9	11	4	1	21	12	7	2	= 102

## Ulcus molle.

Tabelle 41.

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistinn.	Hausstücht.	Frauen	Witwen	Füchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Summa
Soldaten . . .	2																			2		4
Handwerker . . .	3						1												1	1		9
Techniker . . .	2																					2
Gesch.-Inhaber . . .							1														2	1
Bedienstete . . .																					2	2
Land-Arbeiter . . .																					2	2
•" Beamte . . .	2																				1	6
Gesindewirte . . .	5						1				1										1	1
Hndl.-Lehrlinge . . .																						5
" Gehilfen . . .	3																					3
" Reisende . . .	2	1																				1
Wand. Händler . . .	1																					2
Kaufleute . . .	2																					2
Schüler . . .	1						1													1		3
Gymnasiasten . . .	2												1									3
Studenten . . .	26	1					4				5								2	1		39
Pharmazeuten . . .	1																					1
Lehrer . . .									1													2
Beamte . . .	7				1		1													1		9
Offiziere . . .	1													1						1		5
M. Hochschl.-B. . .	1															1						2
	61	2		1			9		1		6		1	1		1		5	3	7	4	102

Tabelle 42. • Ulcus molle.

	Öffentl.	Verkauf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hof-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kurstötm.	Frauen	Witwen	Flüchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Summa
Dorpat . . . . .	43	1			1		7		1		4		1		1		4	1	4	3	72
Reval . . . . .	2																				2
Wesenberg . . . . .																					
Narva . . . . .	1																				1
Fellin . . . . .																				1	1
Pernau . . . . .	1																			1	1
Werro . . . . .																				1	1
Walk . . . . .	1																			1	2
Pleskau . . . . .																				1	1
Riga . . . . .	4						1				1							1	1	1	7
Lettl. Städte . . . . .																					1
Petersburg . . . . .	5						1												1	1	7
Russland . . . . .	4																		1	1	5
Polen . . . . .		1									1								1		2
West-Europa . . . . .																					
	61	2			1		9		1		6		1	1	1		5	3	7	4	102

## Ulcus molle.

Tabelle 43.

Den Nationalitäten nach waren:	Esten	Russen	Deutsche	Letten	Polen	Armenier	Juden	Summa	Nüchtern	Etw. getr.	Betrunken	Nichts gem.	Wasser- abwäsch.	Destillz.
Soldaten . . . . .	2	2						4	2	1	1	2	1	1
Handwerker . . . . .	9							9	6		3	8	1	
Techniker . . . . .	1			1				2	1		1	2		
Geschäftsinhaber . . . . .	1							1	1					1
Bedienstete . . . . .	2							2	2	1		1		
Landarbeiter . . . . .	2							2	1	1		1		
Landw.-Beamte . . . . .	6							6	2		4	5		
Gesindewirte . . . . .	1							1	2	1				
Handlungs-Lehrlinge	1							1	3	2		5		
Gehilfen . . . . .	4		1					5	3	2		2		
"  Reisende . . . . .			1				2	3	2	1		2		
Wandernde Händler . . . . .		1						1	1			1		
Kaufleute . . . . .	2							2	1		1	2		
Schüler . . . . .	2	1						3	3			3		
Gymnasiasten . . . . .	3							3	2		1	3		
Studenten . . . . .	4	18	8	2	5	1	1	39	15	6	18	25	7	7
Pharmazeuten . . . . .	1							1	1					1
Lehrer . . . . .		2						2	2			2		
Beamte: . . . . .	2	6	1					9	7		2	5	2	2
Offiziere . . . . .	1	2		2				5	1	1	3	4		1
Mit Hochschulbildung . . . . .		1	1					2	1		1	2		
	43	33	12	4	6	1	3	102	54	13	35	74	11	17



Tabelle 45.

## Syphilis.

In den Jahren 19-	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Summa
Januar . . .	4	4	1	1	1	1	6	6	2	3	= 29
Februar . . .	7	6	1	1	3	2	7	9	4	4	= 44
März . . . .	5	5	1			2	3	1	5	2	= 24
April . . . .	3	2	1	2	1	2	2	2	4	1	= 20
Mai . . . . .	3	2		1	1	1	3	7	8	1	= 27
Juni . . . . .	4	3	4			1	1	2	10	5	= 30
Juli . . . . .	3	1	8	1			4	4	9	5	= 35
August . . . .	8	8	7	6	4	5	11	9	10	11	= 79
September . .	10	5	7	4	3		2	4	12	1	= 48
Oktober . . . .	8	3	9	4	6	3	12	9	13	7	= 74
November . . .	6	2	3	3	5	1	11	6	10	10	= 57
Dezember . . .	7	11	8	7	9	7	11	7	16	17	= 100
	68	52	50	30	33	25	73	66	103	67	= 567

Tabelle 46.

Syphilis.

	Offentl.	Verkäuf.	Kontorlist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamm.	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Künstl.	Gymn.	Kursistin.	Hausstöcht.	Frauen	Witwen	Früchtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa
Soldaten . . .	7	1		1		1	3		2			2				2		1	1	2	3	1	23
Handwerker	19	1					5									2		4	4	10			45
Techniker . . .	7			1			2	1			2					1		4	2				20
Gesch.-Inh. . .	2			1			1				1					1		1		2			8
Bedienstete . .	11						1									1		1	1	2			16
Land-Arb. . .							1									1				2	5		6
„ Beamte	8						1									1					4		14
Gesindew. . .	18			1	1		1		1		1	1				1		2	2		13		42
Hndl.-Lehrl.	4			1	1		1									1		2		1			7
„ Gehilf.	24	1			1	1	8				1					1		2	1	1			40
„ Reis. . .	2						2						1			1							7
Wand. Hdlr.	8	1					3									1		1		1	1		17
Kaufleute . . .	13	4					2				1					1		1		3	4	1	31
Schüler . . .	3	1					1									1		1			1		7
Gymnasiast.	12			1			8			1						1			1	3			27
Studenten . . .	58	3		3			10		1		3	2	1		8	8		8	8	5	1	2	105
Pharmaz. . .	8	1				1	1				1					1		1		1	1	1	14
Lehrer . . .	5						1									1		2	2	1			9
Beamte . . .	33	2					4	2			4				1	1	1	6	5	7	3		69
Offiziere . . .	11	2				1	2		2		1	1	3		2	2		8	6	1			40
M. H.-Bild. . .	10	2				1			1		1	1				1		1	2	1			20
	263	19		8	3	5	58	3	7	1	17	7	5		3	24	1	31	31	41	35	5	567

## Syphilis.

Tabelle 47.

	Öffentl.	Verkäuf.	Kontorist.	Kellnerin.	Hot.-Mägde	Hebamme	Näherin.	Fabr.-Arb.	B. Schw.	Gouvern.	Chans.	Kunstl.	Gymn.	Kursstin.	Hanstöcht.	Frauen	Witwen	Pflichtl.	Damen	Mägde	Landmädch.	Bonnen	Summa
Dorpat . . .	102	5		2	2	2	19		1		3	2				10	1	5	9	15	14	2	= 180
Kreis . . .											1							2					= 14
Reval . . .	8	2			1	1	2		1		1	1											= 19
Kreis . . .																							= 1
Wesenberg .	1															1				1	2		= 2
Kreis . . .				1			1									1			1				= 5
Narva . . .	1						1									1							= 10
Kreis . . .																					5	1	= 7
Fellin . . .	7						1								1						2		= 11
Kreis . . .																							= 2
Pernau . . .	5	1				1	3												1				= 9
Kreis . . .																				2			= 4
Werro . . .	4						2									1				2	3		= 4
Kreis . . .																							= 31
Walk . . .	11						4				2	1			1				2	4	3		= 295
	<b>139</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>295</b>	
Pleskau . . .	5					2	4		1							1		1	2				= 12
Riga . . .	39			2		1	4	1	1		6		1			3		11	2	3			= 79
Lett. Städte	5																	3	1	1			= 10
Petersburg .	24	3	1			2	2	1	2		2	1	2			3		1	4	4	1		= 51
Russland . .	25	2				12	4	1	1	1	3	1	2			4		3	7	5	5	1	= 72
Polen . . .	21	1				4	4	1			1				1			1	2	5	1		= 38
West-Europa	5			2		2																	= 10
	<b>124</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>272</b>	<b>272</b>	<b>272</b>	<b>272</b>	
Summa . . .	263	19	8	3	5	58	3	7	1	17	7	5	5	3	24	1	31	31	41	41	35	5	= 567

Tabelle 48.

Syphilis.

Den Nationalitäten nach waren:	Esten	Russen	Deutsche	Letten	Polen	Juden	Grusinier	Armenier	Tataren	Kirgisen	Summa	Nüchtern	Btw. getr.	Betrunken	Nichts gem.	Wasser	Seifen- waschung	Carbolwass.	Sublimat- lösung	Ka. hyperm. Lösung	Cuprum sulfur. Lös.
	Soldaten . . . . .	12	6	4	1							23	14	2	9	14	8				
Handwerker . . . . .	35	5	3	3							45	22	3	21	32	10	1	1			
Techniker . . . . .	9	5	2	1							20	12	3	5	11	6	2	1			
Geschäftsinhaber . . . . .	8										8	5	2	1	7	1					
Bedienstete . . . . .	6	7		3							16	8	2	6	10	6					
Land-Arbeiter . . . . .	6										6	6									
„ Beamte . . . . .	6		4	2	2						14	7	2	5	13	1					
Gesindewirte . . . . .	32	2	4	4							42	28	2	12	29	8	2	1	1	1	
Handlungs-Lehrlinge	5		1	1		1					7	4	2	3	5	1			1	1	
„ Gehilfen . . . . .	32	3	2	1		2					40	13	8	19	31	7			1	1	
„ Reisende . . . . .	2		2		1	2					7	2	1	4	6						
Wandernde Händler . . . . .	6	7				3			1		17	9	4	4	14	3					
Kaufleute . . . . .	25	1	2			3					31	11	7	13	28	1	2				
Schüler . . . . .	3	1	3								7	4	1	2	7						
Gymnasialisten . . . . .	1	13	4	1	7		1				27	15	4	8	26	1					
Studenten . . . . .	12	45	10	4	13	12	5	3	1		105	48	16	41	85	10	2	5	2	1	
Pharmazeuten . . . . .	4	2	3	1	1	3					14	8	2	6	9	1	1		2	1	
Lehr.r. . . . .	4	3	1	1							9	2	3	4	7	2					
Beamte . . . . .	19	37	3	8	1	1					69	37	11	21	52	12	4		1	1	
Offiziere . . . . .	8	25	2	4	1						40	18	6	16	28	7	1		3	1	
Mit Hochschulbildung	5	6	6	2			1				20	10	4	6	16	3		1			
	240	168	51	41	28	27	7	3	1	1	567	283	78	206	436	88	15	10	12	5	1

**VERALLGEMEINERUNG DES BEGRIFFES  
DER DIRICHLETSCHEN REIHEN**

VON

**K. VÄISÄLÄ**

---

DORPAT 1921

Druck von C. Mattiesen, Dorpat

1. Der Konvergenzbereich der sog. allgemeinen Dirichlet-  
schen Reihen

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{-\lambda_n s},$$

wo die  $\lambda$  reell sind und

$$\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \lambda_3 \leq \dots, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \lambda_n = \infty,$$

ist bekanntlich eine Halbebene, die links durch eine Parallele zur Achse des Imaginären begrenzt ist. Es ist nun natürlich zu fragen, wie es sich mit dem Konvergenzbereiche solcher noch allgemeinerer Dirichletscher Reihen verhält, in denen die  $\lambda$  komplex sind. Diese Frage wollen wir im folgenden erörtern.

Wir stellen folgende Definition auf:

**Definition:** Die Reihe

$$(1) \quad \sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{-\lambda_n s},$$

wo

$$\lambda_n = r_n e^{i \varphi_n}$$

und

$$\lim_{n \rightarrow \infty} r_n = \infty$$

ist, nennen wir eine Dirichletsche Reihe<sup>1)</sup>.

Im ersten Kapitel behandeln wir hauptsächlich die absolute Konvergenz, wobei wir auch eine hinreichende Bedingung dafür

1) Die Dirichletschen Reihen mit reellen  $\lambda$  enthalten bekanntlich die Potenzreihen ( $\lambda_n = n$ ) und die sog. einfachen Dirichletschen Reihen  $\sum \frac{a_n}{n^s}$  ( $\lambda_n = \log n$ ). Die Reihen (1) enthalten ausserdem noch die trigonometrischen Reihen, denn es ist ja

$$\sum (a_n \cos n s + \beta_n \sin n s) = \sum \left( \frac{a_n - i \beta_n}{2} e^{i n s} + \frac{a_n + i \beta_n}{2} e^{-i n s} \right).$$

aufstellen, dass die Reihe (1) höchstens am Rande des absoluten Konvergenzbereiches bedingt konvergiert. Im zweiten Kapitel setzen wir voraus, dass die  $\varphi_n$  einen Limes haben. Unter gewissen einschränkenden Bedingungen wird der Konvergenzbereich dieser Reihen aus einer Halbebene bestehen, und die Lage der Grenzgeraden wird in ähnlicher Weise bestimmt, wie im Falle der reellen  $\lambda_n$ . Sind insbesondere alle  $\varphi_n$  gleich 0, mit anderen Worten, sind die  $\lambda_n$  reell, so ist z. B.

$$\lambda_{n+1} - \lambda_n > -\frac{c}{n^{1+\varepsilon}} \quad (c > 0, \varepsilon > 0)$$

eine solche hinreichende einschränkende Bedingung. Diese Bedingung ist von grösserer Tragweite als die obenerwähnte gewöhnliche

$$\lambda_{n+1} - \lambda_n \geq 0.$$

Im letzten Artikel wird eine Dirichletsche Reihe behandelt, bei der  $\lim \varphi_n$  existiert und die  $r_n$  monoton zunehmen, deren Konvergenzbereich aber aus einer Halbebene und einem isolierten Punkte besteht.

## I.

### 2. Satz I: Falls

$$(2) \quad \limsup_{n=\infty} \varphi_n - \liminf_{n=\infty} \varphi_n < \pi$$

ist, ist der absolute Konvergenzbereich der Reihe (1) durch eine offene konvexe Kurve, sog. Konvergenzkurve, begrenzt. Jede Gerade, deren Richtungswinkel  $\alpha$  im Intervall

$$(3) \quad -\frac{\pi}{2} - \liminf_{n=\infty} \varphi_n < \alpha < \frac{\pi}{2} - \limsup_{n=\infty} \varphi_n$$

liegt, schneidet die Konvergenzkurve in einem und nur in einem Punkt.

Die Konvergenzkurve kann auch im Unendlichen liegen, in welchem Falle die Reihe entweder überall oder nirgends konvergiert.

Liegen die Richtungswinkel der Schenkel eines Winkels in dem Intervall (3) und konvergiert die Reihe (1) absolut in dem Scheitel des Winkels, so konvergiert sie in diesem Winkel gleichmässig.

Ohne Beschränkung der Allgemeinheit, können wir bei der Beweisführung annehmen, dass

$$(4) \quad \begin{aligned} \limsup \varphi_n &= \varphi', \\ \liminf \varphi_n &= -\varphi' \end{aligned}$$

ist, wo nach (2)

$$\varphi' < \frac{\pi}{2}$$

ist.

Um unseren Satz zu beweisen, abgesehen von der Konvexitätseigenschaft der Konvergenzkurve, brauchen wir offenbar nur zu zeigen, dass, sobald die Reihe (1) für  $s = s_0$  absolut konvergiert, sie absolut und zwar gleichmässig in einem Winkelraum konvergiert, wo

$$-\left(\frac{\pi}{2} - \varphi' - \delta\right) < \arg(s - s_0) < \frac{\pi}{2} - \varphi' - \delta \quad \left(0 < \delta < \frac{\pi}{2} - \varphi'\right)$$

ist. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit können wir bei der Beweisführung annehmen, dass  $s_0^1 = 0$  ist, d. h. dass die Reihe

$$(5) \quad \sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$$

konvergiert. Setzt man noch

$$s = Re^{i\Phi},$$

so findet man in dem betreffenden Winkelraum

$$-\left(\frac{\pi}{2} - \varphi' - \delta\right) < \Phi < \frac{\pi}{2} - \varphi' - \delta.$$

Andererseits ist infolge von (4) für hinreichend grosse  $n$  ( $n > n_0$ )

$$-(\varphi' + \delta) < \varphi_n < \varphi' + \delta,$$

so dass

$$-\frac{\pi}{2} < \varphi_n + \Phi < \frac{\pi}{2}$$

ist. Hieraus folgt, dass in dem betreffenden Winkelraum für  $n > n_0$

$$|a_n e^{-\lambda n s}| = |a_n| e^{-r_n R \cos(\varphi_n + \Phi)} \leq |a_n|$$

ist. Wegen der Konvergenz von (5), konvergiert also die Reihe (1) absolut und gleichmässig in dem genannten Winkel.



(7) und die Konvergenzkurve der Reihe (1) besteht infolgedessen aus Teilen der Konvergenzkurven der Reihen (7). Wir bezeichnen mit  $B_\nu$  denjenigen Teil der Konvergenzkurve der Reihe  $\Sigma_\nu$ , der gleichzeitig einen Teil der Konvergenzkurve der Reihe (1) bildet. Da kein Punkt der Konvergenzkurve der Reihe (1) ausserhalb des Konvergenzbereiches von  $\Sigma_\nu$  liegt, ist offenbar in jedem Punkt auf  $B_\nu$   $\gamma \geq \gamma'_\nu$ . Durchläuft  $\nu$  die Werte  $1, 2, \dots, p$ , so bilden die  $B_\nu$  die ganze Konvergenzkurve der Reihe (1), und wir ersehen somit, dass in jedem Punkt auf dieser Konvergenzkurve  $\gamma \geq \text{Min } \gamma'_\nu$  und folglich  $\gamma' \geq \text{Min } \gamma'_\nu$  ist. Nach (8) ergibt sich also

$$\gamma' \geq \pi - \frac{2\varphi'}{p}.$$

Da die rechte Seite gegen  $\pi$  strebt, wenn  $p$  wächst, muss  $\gamma' \geq \pi$  sein, wo offenbar nur das Gleichheitszeichen eintreten kann. Die Konvergenzkurve ist mithin konvex.

Dass die beiden extremen Fälle, in denen die Reihe (1) entweder überall oder nirgends konvergiert, vorkommen können, darüber haben wir schon in der Theorie der Dirichletschen Reihen mit reellen  $\lambda$  zahlreiche Beispiele.

3. Jetzt wollen wir folgenden allgemeinen Satz über die absolute Konvergenz der Reihe (1) beweisen, wobei wir keine einschränkenden Voraussetzungen über die Reihe machen.

**Satz II:** *Der absolute Konvergenzbereich der Reihe (1) ist durch eine geschlossene oder nicht geschlossene konvexe Kurve begrenzt.*

*Die Konvergenzkurve kann auch im Unendlichen liegen, in welchem Falle die Reihe entweder überall oder nirgends konvergiert. Es kann auch eintreten, dass der Konvergenzbereich aus einer endlichen oder unendlichen Menge von Punkten besteht, die auf einer und derselben Geraden liegen.*

*Die Reihe konvergiert gleichmässig in jedem endlichen abgeschlossenen Bereiche, der nebst seiner Begrenzung aus inneren Punkten des absoluten Konvergenzbereiches besteht, und stellt also in ihrem absoluten Konvergenzbereich eine reguläre analytische Funktion dar.*

Um den Satz zu beweisen, zerlegen wir die Reihe (1) in drei Teile

$$(9) \quad \begin{aligned} \sum' a_n e^{-\lambda_n s} & \quad \left( 0 \leq \varphi_n < \frac{2\pi}{3} \right), \\ \sum'' a_n e^{-\lambda_n s} & \quad \left( \frac{2\pi}{3} \leq \varphi_n < \frac{4\pi}{3} \right), \\ \sum''' a_n e^{-\lambda_n s} & \quad \left( \frac{4\pi}{3} \leq \varphi_n < 2\pi \right), \end{aligned}$$

wo die Indizes der Summenzeichen bedeuten, dass jede Reihe diejenigen Glieder der Reihe (1) enthält, bei denen die  $\varphi_n$  in dem in den Klammern angegebenen Intervalle liegen. Der absolute Konvergenzbereich der Reihe (1) besteht aus dem gemeinschaftlichen Teile der absoluten Konvergenzbereiche der Reihen (9). Auf jede der Reihen (9) lässt sich der Satz I anwenden, und der absolute Konvergenzbereich jeder von ihnen ist folglich entweder von einer konvexen Kurve begrenzt oder die Reihe konvergiert überall oder nirgends. Dieselbe Eigenschaft hat dann natürlich auch der gemeinschaftliche Teil dieser Bereiche, d. h. der absolute Konvergenzbereich der Reihe (1).

Wenn zwei von den Konvergenzbereichen der Reihen (9) keine gemeinsamen inneren Punkte besitzen, sondern nur gemeinsame Randpunkte, die wegen der Konvexitätseigenschaft auf einer und derselben Geraden liegen, und zwar eine Anzahl gemeinsamer Randpunkte von der Beschaffenheit, dass die beiden Reihen sowie auch die dritte in ihnen konvergieren, so besteht der absolute Konvergenzbereich von (1) aus den letztgenannten Punkten. Dass dieser sowie die übrigen extremen Fälle des Satzes wirklich eintreten, bestätigt man leicht durch einfache Beispiele.

Aus Satz I folgt, dass jede der Reihen (9) in einem abgeschlossenen Bereiche, der nebst seiner Begrenzung ausschliesslich aus inneren Punkten des absoluten Konvergenzbereiches der betreffenden Reihe besteht, gleichmässig konvergiert. Nach dem obigen ist also auch in bezug auf die Reihe (1) dasselbe der Fall. Da ferner die Glieder dieser Reihe in der ganzen Ebene regulär sind, stellt sie in ihrem absoluten Konvergenzbereiche eine reguläre analytische Funktion dar.

**4. Satz III:** *Es gibt unendlich viele Dirichletsche Reihen, deren absoluter Konvergenzbereich ein beliebig gegebener, durch eine konvexe Kurve begrenzter Bereich ist.*

Um den Satz zu beweisen, bilden wir eine unendliche Dirichletsche Reihenschar, deren jeder Repräsentant den gegebenen Bereich zu seinem absoluten Konvergenzbereich hat. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit können wir annehmen, dass der Punkt Null innerhalb des Bereiches liegt. Falls die gegebene Kurve nicht eine geschlossene ist, bezeichnen wir mit  $\psi'$  und  $\psi''$  die Richtungswinkel des linken bzw. des rechten Schenkels des Winkels, dessen Scheitel im Punkt 0 liegt und dessen Schenkel durch die ins Unendliche entfernten Punkte der Kurve gehen. Dann ist

$$\psi' - \psi'' < \pi.$$

Wir setzen weiter

$$(10) \quad \begin{aligned} \varphi' &= \frac{\pi}{2} - \psi', \\ \varphi'' &= -\frac{\pi}{2} - \psi''. \end{aligned}$$

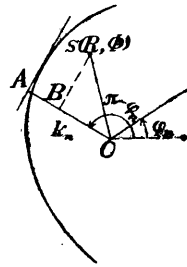


Fig. 1.

Wir bestimmen jetzt in dem Intervalle  $(\varphi'', \varphi')$ , wenn die gegebene Kurve nicht eine geschlossene ist, und in dem Intervalle  $(0, 2\pi)$ , falls die genannte Kurve eine geschlossene ist, eine beliebige unendliche Zahlenmenge

$$\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n, \dots$$

von der wir nur annehmen, dass sie das betreffende Intervall überall dicht bedeckt. Hierauf fallen wir auf den Radiusvektor, dessen Argument  $\pi - \varphi_n$  ( $n=1, 2, \dots$ ) ist, ein Lot, das die gegebene Kurve trifft ohne sie zu schneiden, und bezeichnen mit  $k_n$  seinen Abstand von dem Punkte 0. Wir behaupten dann, dass der absolute Konvergenzbereich der Reihenschar

$$(11) \quad \sum_{n=1}^{\infty} e^{-n k_n} e^{-n e^{i\varphi_n} s}$$

der gegebene Bereich ist.

Um dieses zu beweisen, setzen wir  $s = R e^{i\Phi}$ , wodurch der absolute Betrag des  $n^{\text{ten}}$  Gliedes unserer Reihe

$$(12) \quad e^{-n(k_n + R \cos(\varphi_n + \Phi))}$$

wird.

Wir nehmen zunächst an, dass  $s$  im Inneren unseres Bereiches liegt. Dann ergibt sich (Fig. 1)

$$k_n + R \cos(\varphi_n + \Phi) = \overline{AB} \geq c,$$

wo  $c$  den kürzesten Abstand des Punktes  $s$  von der Begrenzungskurve bezeichnet. Folglich ist für jedes  $n$  der Ausdruck (12)  $\geq e^{-nc}$ , und wegen der Konvergenz der Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} e^{-nc}$$

konvergiert mithin die Reihe (11) absolut in dem betreffenden Punkte  $s$ .

Wir nehmen jetzt an, dass  $s$  ausserhalb unseres Bereiches liegt. Wir ziehen durch  $s$  die zwei Geraden, die die Begrenzungskurve treffen ohne sie zu schneiden. Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, ist

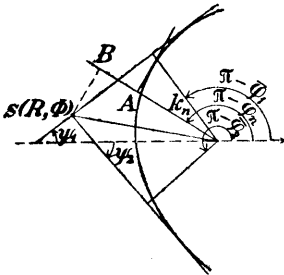


Fig. 2.

$$\psi_1 \geq \psi', \quad \psi_2 \leq \psi'',$$

woraus nach (10)

$$\varphi'' \leq \varphi_2 < \varphi_1 \leq \varphi'$$

folgt. Da die Zahlen  $\varphi_n$  das Intervall  $(\varphi'', \varphi')$  überall dicht bedecken, liegen in dem Intervall  $(\varphi_2, \varphi_1)$  unendlich viele  $\varphi_n$ . Für alle diese  $\varphi_n$  ist

$$k_n + R \cos(\varphi_n + \Phi) = -\overline{AB} \leq 0;$$

und folglich sind die zugehörigen Ausdrücke (12)  $\leq 1$ . Dies besagt aber, dass die Reihe (11) in dem betreffenden Punkte  $s$  divergiert. Unser Satz ist hiermit vollständig bewiesen.

5. Bisher haben wir nur die absolute Konvergenz der Dirichletschen Reihe (1) behandelt. Jetzt wollen wir die Konvergenz auch im gewöhnlichen Sinne betrachten, indem wir zunächst folgenden Satz beweisen:

**Satz IV:** Falls

$$(13) \quad \log n = o(r_n)$$

ist, konvergiert die Reihe (1) nur in dem absoluten Konvergenzbereich, von den Punkten der Konvergenzkurve eventuell abgesehen. Hierbei

bestehen alle vorstehenden Sätze auch in bezug auf die Konvergenz im gewöhnlichen Sinne.<sup>1)</sup>

Wir bemerken sofort, dass, sobald der erste Teil des Satzes nachgewiesen ist, daraus die Richtigkeit des zweiten Teiles unmittelbar folgt. Der erste Teil wieder ist eine direkte Folgerung aus dem

**Hilfssatz:** *Ist die Bedingung (13) erfüllt und konvergiert die Reihe (1) in den Spitzen eines Dreiecks, so konvergiert sie und zwar absolut in jedem Punkt innerhalb des Dreiecks.*

Den Beweis dieses Hilfssatzes führen wir indirekt und nehmen somit an, dass es innerhalb des Dreiecks einen Punkt  $O$  gibt, wo die Reihe (1) nicht absolut konvergiert. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit können wir annehmen, dass  $O$  der Punkt Null ist. Bezeichnen wir mit  $(R_1, \Phi_1)$ ,  $(R_2, \Phi_2)$ ,  $(R_3, \Phi_3)$  die Polarkoordinaten der Spitzen des Dreiecks, so wissen wir also nach unserer Annahme, dass

$$(14) \quad \sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$$

divergiert, während die Reihen

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{-r_n R_\nu e^{i(\varphi_n + \Phi_\nu)}} \quad (\nu = 1, 2, 3)$$

konvergieren. Die absoluten Beträge der Glieder der letztgenannten Reihen haben somit den Limes 0, d. h.

$$(15) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} |a_n| e^{-r_n R_\nu \cos(\varphi_n + \Phi_\nu)} = 0 \quad (\nu = 1, 2, 3).$$

Weil nun die Reihe (14) divergiert, ist  $\limsup_{n \rightarrow \infty} |a_n| n^2 > 1$ , so dass für unendlich viele  $n$

$$(16) \quad |a_n| > \frac{1}{n^2}$$

1) Schon die Beispiele aus der Theorie der Dirichletschen Reihen mit reellen  $\lambda$  lehren uns, dass (13) sich durch die Bedingung

$$(13') \quad \log n = O(r_n),$$

die von grösserer Tragweite ist, nicht ersetzen lässt. Im letzten Art. geben wir ein Beispiel, wo der Konvergenzbereich sogar einen isolierten Punkt enthält, obwohl die Bedingung (13') erfüllt ist.

ist. Wie leicht ersichtlich, gibt es eine positive Zahl  $\varepsilon$  von der Beschaffenheit, dass für alle Werte von  $\varphi_n$  wenigstens eine der Grössen

$$\cos(\varphi_n + \Phi_1), \cos(\varphi_n + \Phi_2), \cos(\varphi_n + \Phi_3)$$

$< -\varepsilon$  ist. Wenigstens eine von diesen, etwa die erste, erfüllt diese Bedingung für unendlich viele von denjenigen Werten von  $n$ , für die auch (16) besteht. Die unendliche Menge dieser  $n$  ziehen wir jetzt in Betracht. Für sie gelten also die Ungleichungen (16) und

$$(17) \quad \cos(\varphi_n + \Phi_1) < -\varepsilon$$

und es ist folglich

$$|a_n| e^{-r_n R_1 \cos(\varphi_n + \Phi_1)} > \frac{1}{n^2} e^{r_n R_1 \varepsilon}.$$

Für hinreichend grosse  $n$  ist aber infolge von (13)  $r_n R_1 \varepsilon > 3 \log n$ , so dass die rechte Seite der vorigen Ungleichung  $> n$  ist und folglich

$$\lim_{n=\infty} |a_n| e^{-r_n R_1 \cos(\varphi_n + \Phi_1)} = \infty,$$

wenn  $n$  die durch (16) und (17) bestimmten Werte durchläuft. Das gewonnene Resultat steht aber im Widerspruch mit (15), und unsere Antithese ist somit falsch, mit anderen Worten, die Reihe konvergiert absolut in jedem Punkt innerhalb des Dreiecks, w. z. b. w.

## II.

6. **Satz V:** Wenn

$$(18) \quad \lim_{n=\infty} \varphi_n = 0$$

ist, so besteht der absolute Konvergenzbereich der Reihe (1) aus einer Halbebene, welche links durch eine Parallele zur Achse des Imaginären begrenzt ist<sup>1)</sup>.

Damit der Bereich der Konvergenz im gewöhnlichen Sinne auch von derselben Beschaffenheit wäre, ist es hinreichend, dass ausser (18) die Bedingung

1) Die Konvergenzgerade kann auch im Unendlichen liegen, und die Reihe konvergiert dann entweder überall oder nirgends.

$$(a) \quad \log n = o(r_n)$$

erfüllt sei oder für alle  $n$  eine von den Bedingungen ( $\varepsilon > 0$ )

$$(b) \quad r_{n+1} - r_n > -\frac{c}{n^{1+\varepsilon}},$$

$$(c) \quad \begin{cases} \log n = O(r_n) \\ r_{n+1} - r_n > -c \frac{\log^q n}{n} \end{cases}$$

gleichzeitig mit einer von den Bedingungen

$$(b') \quad \varphi_{n+1} - \varphi_n = O\left(\frac{1}{n^{1+\varepsilon}}\right),$$

$$(c') \quad \begin{cases} \log n = O(r_n) \\ \varphi_{n+1} - \varphi_n = O\left(\frac{\log^q n}{n}\right) \end{cases}$$

(d') die  $\varphi_n$  ändern sich von einer Stelle an monoton bestehe.

In jedem endlichen abgeschlossenen Bereiche, der nebst seinem Rande nur aus inneren Punkten des Konvergenzbereiches besteht, konvergiert die Reihe (1) in den genannten Fällen gleichmässig und stellt folglich eine reguläre analytische Funktion dar.

Der erste Teil des Satzes folgt unmittelbar aus Satz I. Aus Satz IV folgt auch der letztere Teil des Satzes in bezug auf die Bedingung (a). Im folgenden wird ein direkter Beweis auch hinsichtlich dieser Bedingung gegeben. Um den übrig bleibenden Teil unseres Satzes zu beweisen, nehmen wir an, dass die Reihe (1) im Punkte  $s = s_0$  konvergiert. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit können wir annehmen, dass  $s_0 = 0$  ist, und wir setzen dann

$$(19) \quad s = R e^{i\Phi}.$$

Es handelt sich offenbar lediglich um den Nachweis der gleichmässigen Konvergenz der Reihe (1) in einem Bereiche, der durch die Ungleichungen

$$(20) \quad -\frac{\pi}{2} + 2\delta < \Phi < \frac{\pi}{2} - 2\delta \quad \left(0 < 2\delta < \frac{\pi}{2}\right), \\ R_0 < R < R_1 \quad (R_0 > 0, R_1 \text{ endlich})$$

bestimmt ist.

Wir bezeichnen

$$(21) \quad A(v) = \sum_{n=1}^v a_n,$$

so dass wegen der Konvergenz der Reihe (1) für  $s=0$  für alle  $v$

$$|A(v)| < A$$

ist, wo  $A$  eine Konstante bedeutet. Mit Hilfe der partiellen Summation bekommt man

$$(22) \quad \left| \sum_{n=v}^w a_n e^{-\lambda_n s} \right| = \sum_{n=v}^w (A(n) - A(n-1)) e^{-\lambda_n s} \\ = \sum_{n=v}^w A(n) (e^{-\lambda_n s} - e^{-\lambda_{n+1} s}) - A(v-1) e^{-\lambda_v s} \\ + A(w) e^{-\lambda_{w+1} s},$$

woraus

$$(23) \quad \left| \sum_{n=v}^w a_n e^{-\lambda_n s} \right| < A \sum_{n=v}^w |M_n| + |P_v|$$

folgt. Hierbei ist

$$M_n = e^{-\lambda_n s} - e^{-\lambda_{n+1} s} = s \int_{\lambda_n}^{\lambda_{n+1}} e^{-u s} du,$$

$$(24) \quad P_v = A(v-1) e^{-\lambda_v s} - A(w) e^{-\lambda_{w+1} s}.$$

Mit Rücksicht auf (19) ergibt sich weiter

$$M_n = N_n + N'_n,$$

wo

$$(25) \quad N_n = i r_n R e^{i\Phi} \int_{\varphi_n}^{\varphi_{n+1}} e^{-r_n R e^{i(\varphi + \Phi)}} e^{i\varphi} d\varphi,$$

$$(26) \quad N'_n = R e^{i(\varphi_{n+1} + \Phi)} \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r R e^{i(\varphi_{n+1} + \Phi)}} dr.$$

Folglich ist

$$(27) \quad \sum_{n=v}^w |M_n| \leq \sum_{n=v}^w |N_n| + \sum_{n=v}^w |N'_n|.$$

Um nachzuweisen, dass die linke Seite von (23) gleichmässig zu 0 strebt, wenn  $s$  in dem Bereich (20) liegt und  $v$  zunimmt, brauchen wir infolge von (27) nur zu zeigen, dass dann

$$(28) \quad P_v, \sum_{n=v}^w |N_n|, \sum_{n=v}^w |N'_n|$$

gleichmässig gegen 0 konvergieren.

Aus der Voraussetzung (18) folgt, dass für hinreichend grosse  $n$  ( $n > n_0$ )

$$-\delta < \varphi_n < \delta$$

ist, so dass für alle  $s$  im Gebiete (20)

$$-\frac{\pi}{2} + \delta < \varphi_n + \Phi < \frac{\pi}{2} - \delta$$

und daher

$$\cos(\varphi_n + \Phi) > \sin \delta$$

ist. (24) liefert nun zunächst für  $v > n_0$

$$\begin{aligned} |P_v| &< A(e^{-rv} R \cos(\varphi_v + \Phi) + e^{-rv+1} R \cos(\varphi_{v+1} + \Phi)) \\ &< A(e^{-rv} R_0 \sin \delta + e^{-rv+1} R_0 \sin \delta), \end{aligned}$$

woraus folgt, dass  $|P_v|$  gleichmässig zu 0 strebt.

Aus (25) findet man weiter für  $n > n_0$

$$\begin{aligned} |N_n| &\leq r_n R \left| \int_{\varphi_n}^{\varphi_{n+1}} e^{-rn} R \cos(\varphi + \Phi) d\varphi \right| \\ &\leq r_n R_1 |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-rn} R_0 \sin \delta \end{aligned}$$

und daher für hinreichend grosse  $n$

$$|N_n| \leq |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-rn} \eta,$$

wo  $\eta$  eine positive Konstante bedeutet. Der Beweis unserer Behauptung hinsichtlich des zweiten der Ausdrücke (28) ist hiermit zum Nachweis von

$$(29) \quad \lim_{v \rightarrow \infty} \sum_{n=v}^{\infty} |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-r_n \eta} = 0$$

zurückgeführt.

Ist erstens die Bedingung (a) erfüllt, so ist für hinreichend grosse  $n$

$$|\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-r_n \eta} < e^{-2 \log n} = \frac{1}{n^2},$$

woraus wegen der Konvergenz von  $\sum \frac{1}{n^2}$  sogleich das Bestehen von (29) folgt. Wenn zweitens (b') erfüllt ist, so ist das allgemeine Glied der Summe (29), wenn  $n$  hinreichend gross ist,  $< \frac{1}{n^{1+\varepsilon}}$ , woraus wegen der Konvergenz von  $\sum \frac{1}{n^{1+\varepsilon}}$  wieder (29) folgt. Ist drittens (c') erfüllt, so ergibt sich für hinreichend grosse  $n$

$$|\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-r_n \eta} < \frac{k \log^q n}{n} e^{-\eta_1 \log n} < \frac{1}{n^{1+\eta_2}},$$

wo  $\eta_2$  sowie  $k$  und  $\eta_1$  positive Konstanten bezeichnen. Hieraus folgt, wie im vorigen Falle, die Richtigkeit von (29). Wenn schliesslich die Bedingung (d') z. B. derart erfüllt ist, dass die  $\varphi_n$  von einem gewissen  $n$  an niemals abnehmen, so ist das allgemeine Glied von (29), wenn  $n$  hinreichend gross ist ( $n > n_1$ ),  $\cong \varphi_{n+1} - \varphi_n$ , und daher ist für  $v > n_1$

$$\sum_{n=v}^{\infty} |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-r_n \eta} < \varphi_{v+1} - \varphi_v,$$

woraus wieder wegen (18) das Bestehen von (29) folgt. In derselben Weise führt man den Beweis auch im Falle, wenn die  $\varphi_n$  von einer gewissen Stelle an niemals zunehmen.

Aus (26) ergibt sich ferner für  $n > n_0$

$$|N'_n| \leq R \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r R \cos(\varphi_{n+1} + \Phi)} dr \right| \leq R_1 \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r R_0 \sin \delta} dr \right|.$$

Um zu beweisen, dass der dritte der Ausdrücke (28) gleichmässig gegen 0 konvergiert, brauchen wir also nur zu zeigen, dass, wenn  $\eta$  eine positive Konstante ist,

$$(30) \quad \lim_{n=\infty} \sum_{n=v}^w \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r \eta} dr \right| = 0$$

ist.

Ist nun zunächst die Bedingung (a) erfüllt, so findet man für hinreichend grosse  $n$

$$\left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r \eta} dr \right| = \frac{1}{\eta} |e^{-r_n \eta} - e^{-r_{n+1} \eta}| < e^{-2 \log n} = \frac{1}{n^2},$$

woraus wegen der Konvergenz der Reihe  $\sum \frac{1}{n^2}$  die Richtigkeit von (30) folgt.

Falls (b) oder (c) erfüllt ist, führen wir den Beweis folgendermassen. Wie leicht ersichtlich, ist zunächst

$$\begin{aligned} \sum_{n=v}^w \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r \eta} dr \right| &= \int_{r_v}^{r_{w+1}} e^{-r \eta} dr + 2 \sum_{\substack{n=v \\ r_{n+1} < r_n}}^w \int_{r_{n+1}}^{r_n} e^{-r \eta} dr \\ &\leq \frac{1}{\eta} (e^{-r_v \eta} - e^{-r_{w+1} \eta}) + 2 \sum_{\substack{n=v \\ r_{n+1} < r_n}} (r_n - r_{n+1}) e^{-r_{n+1} \eta} \end{aligned}$$

Weil das erste Glied rechts den Limes 0 hat, ist unser Beweis hiermit zum Nachweis von

$$(31) \quad \lim_{v=\infty} \sum_{\substack{n=v \\ r_{n+1} < r_n}}^w (r_n - r_{n+1}) e^{-r_{n+1} \eta} = 0$$

zurückgeführt.

Ist nun erstens (b) erfüllt, so ist das allgemeine Glied von (31), wenn  $n$  hinreichend gross ist,  $< \frac{c}{n^{1+\varepsilon}}$  und aus der Konvergenz der Reihe  $\sum \frac{c}{n^{1+\varepsilon}}$  folgt das Bestehen von (30). Wenn zweitens (c) erfüllt ist, so ist für hinreichend grosse  $n$

$$|r_{n+1} - r_n| e^{-r_{n+1} \eta} < \frac{c \log^q n}{n} e^{-\eta_1 \log n} < \frac{1}{n^{1+\eta_2}},$$

wo  $\eta_1$  und  $\eta_2$  positive Konstanten bezeichnen. Hieraus folgt (30) wie im vorigen Falle.

Wir haben mithin nachgewiesen, dass die Ausdrücke (28) gleichmässig gegen Null konvergieren, womit, wie oben angedeutet, unser Satz bewiesen ist.

Da hinsichtlich der Dirichletschen Reihen mit reellen  $\lambda_n$ , d. h. mit  $\varphi_n = 0$ , die Bedingung (18) und z. B. (b') des vorigen Satzes erfüllt sind, so können wir folgenden Satz aussprechen:

**Satz VI:** *Der absolute Konvergenzbereich der Dirichletschen Reihen mit reellen  $r_n$*

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{-r_n s} \quad (\lim_{n \rightarrow \infty} r_n = \infty)$$

*besteht aus einer Halbebene, die links durch eine Parallele zur Achse des Imaginären begrenzt ist.*

*Damit der Bereich der Konvergenz im gewöhnlichen Sinne von derselben Beschaffenheit wäre, ist es hinreichend, dass eine der folgenden Bedingungen erfüllt sei:*

- (a)  $\log n = o(r_n),$
- (b)  $r_{n+1} - r_n > -\frac{c}{n^{1+\varepsilon}} \quad (\varepsilon > 0),$
- (c)  $\left\{ \begin{array}{l} \log n = O(r_n), \\ r_{n+1} - r_n > -c \frac{\log^q n}{n}. \end{array} \right.$

*In jedem endlichen abgeschlossenen Bereiche, der nebst seinem Rande nur aus inneren Punkten des Konvergenzbereiches besteht, konvergiert die Reihe in den genannten Fällen gleichmässig und stellt folglich eine reguläre analytische Funktion dar.*

7. Hinsichtlich der Lage der Konvergenzgeraden in den Sätzen V und VI beweisen wir folgenden Satz, der eine Verallgemeinerung des entsprechenden Satzes in der Theorie der Dirichletschen Reihen mit reellen  $\lambda_n$  darstellt.

**Satz VII:** Falls

$$(32) \quad \limsup_{n=\infty} \frac{r_{n-h}}{r_n} \leq 1 \quad (h = 1, 2, \dots, n-1)^1)$$

ist, so sind die Konvergenzabszisse<sup>2)</sup>  $\alpha$  und die Abszisse  $\beta$  der absoluten Konvergenz der Sätze V und VI durch die Formeln \*

$$(33) \quad \alpha = \limsup_{\nu=\infty} \frac{\log \left| \sum_{n=1}^{\nu} a_n \right|}{r_{\nu}},$$

$$(34) \quad \beta = \limsup_{\nu=\infty} \frac{\log \sum_{n=1}^{\nu} |a_n|}{r_{\nu}}$$

bestimmt, vorausgesetzt dass  $\alpha$  bzw.  $\beta$  positiv ist.

Den Beweis der ersteren Formel führen wir in zwei Teilen. Zuerst nehmen wir an, dass (vgl. (21))

$$\limsup_{\nu=\infty} \frac{\log |A(\nu)|}{r_{\nu}} = \omega$$

ist, und zeigen, dass die Reihe (1) für  $s = \omega + 2\delta$  ( $\delta > 0$ ) konvergiert.

Für hinreichend grosse  $n$  ( $n > n_0$ ) ist nach der Annahme

$$\frac{\log |A(\nu)|}{r_{\nu}} < \omega + \delta$$

und mithin

$$|A(\nu)| < e^{r_{\nu}(\omega + \delta)}.$$

Aus (22) folgt also für  $\nu > n_0$

$$(35) \quad \left| \sum_{n=\nu}^w a_n e^{-\lambda_n(\omega + 2\delta)} \right| < \sum_{n=\nu}^w |M_n| + |Q_{\nu-1}| + |Q_{\nu}|,$$

1) Falls die Bedingung (b) des Satzes V bzw. VI erfüllt ist, fällt (32) aus, denn (b) liefert zunächst

$$r_{n-h} - r_n = \sum_{v=n-h}^{n-1} (r_v - r_{v+1}) < \sum_{v=n-h}^{n-1} \frac{c}{v^{1+\varepsilon}} < \sum_{n=1}^{\infty} \frac{c}{n^{1+\varepsilon}},$$

woraus wegen der Konvergenz der letzten Reihe (32) folgt.

2) Unter der Konvergenzabszisse versteht man den Abstand der Konvergenzgeraden von der Achse des Imaginären.

wo zur Abkürzung

$$M_n = g_n \int_{\lambda_n}^{\lambda_{n+1}} e^{-u(\omega + 2\delta)} du,$$

$$Q_n = e^{-h_n(r_{n+1}, \varphi_{n+1})}$$

und hierbei wieder

$$(36) \quad \begin{aligned} g_n &= (\omega + 2\delta) e^{r_n(\omega + \delta)}, \\ h_n(r, \varphi) &= r(\omega + 2\delta) \cos \varphi - r_n(\omega + \delta) \end{aligned}$$

gesetzt ist. Weil infolge von (18) und (32), wenn  $r$  im Intervalle  $(r_n, r_{n+1})$  und  $\varphi$  im Intervalle  $(\varphi_n, \varphi_{n+1})$  liegt, für hinreichend grosse  $n$

$$(37) \quad \frac{h_n(r, \varphi)}{r} > \eta \quad (0 < \eta < \delta)$$

ist, so ist

$$\lim_{n \rightarrow \infty} Q_n = 0.$$

Um unsere Behauptung, die tatsächlich nichts anderes aussagt, als dass die linke Seite von (35) für  $v = \infty$  den Limes 0 hat, zu beweisen, haben wir somit lediglich den Nachweis des Bestehens von

$$(38) \quad \lim_{v \rightarrow \infty} \sum_{n=v}^{\infty} |M_n| = 0$$

zu erbringen.

Es lässt sich

$$M_n = g_n (N_n + N'_n)$$

schreiben, wo

$$(39) \quad N_n = i r_n \int_{\varphi_n}^{\varphi_{n+1}} e^{-r_n(\omega + 2\delta)} e^{i\varphi} e^{i\varphi} d\varphi,$$

$$(40) \quad N'_n = e^{i\varphi_{n+1}} \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r(\omega + 2\delta)} e^{i\varphi_{n+1}} dr$$

gesetzt ist. Daher ist

$$(41) \quad \sum_{n=v}^w |M_n| \leq \sum_{n=v}^w g_n |N_n| + \sum_{n=v}^w g_n |N'_n|.$$

Wir zeigen nun, dass

$$(42) \quad \lim_{v=\infty} \sum_{n=v}^w g_n |N_n| = 0,$$

$$(43) \quad \lim_{v=\infty} \sum_{n=v}^w g_n |N'_n| = 0$$

ist.

Nach (39) und (36) finden wir zunächst

$$g_n |N_n| \leq r_n (\omega + 2\delta) \left| \int_{\varphi_n}^{\varphi_{n+1}} e^{-h_n(r, \varphi)} d\varphi \right|,$$

woraus wegen (37) für hinreichend grosse  $n$

$$g_n |N_n| < r_n (\omega + 2\delta) |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-r_n \eta}$$

$$< |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-r_n \eta_1} \quad (\eta > \eta_1 > 0)$$

folgt. Aus (29) folgt nun unmittelbar das Bestehen von (42).

(40) und (36) liefern ferner

$$g_n |N'_n| \leq (\omega + 2\delta) \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-h_n(r, \varphi_{n+1})} dr \right|.$$

Wegen (37) ist also für hinreichend grosse  $n$

$$g_n |N'_n| < (\omega + 2\delta) \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r \eta} dr \right|,$$

woraus mit Rücksicht auf (30) das Bestehen von (43) folgt.

Aus (41) folgt jetzt wegen (42) und (43) das Bestehen von

(38) und hieraus schliesslich, wie schon angedeutet, die Richtigkeit der ursprünglichen Behauptung.

8. Jetzt nehmen wir umgekehrt an, dass die Reihe (1) für  $s = \sigma > 0$  konvergiert. Wir haben also zu beweisen, dass die rechte Seite von (33),  $\equiv \sigma$  ist, mit anderen Worten, wir behaupten, dass, wie klein die positive Zahl  $\delta$  auch sein mag, für hinreichend grosse  $n$

$$\frac{\log |A(\nu)|}{r\nu} < \sigma + 3\delta$$

d. h.

$$(44) \quad |A(\nu)| < e^{r\nu(\sigma + 3\delta)}$$

ist.

Wir setzen

$$B(\nu) = \sum_{n=1}^{\nu} a_n e^{-\lambda_n \sigma}$$

und bestimmen eine positive Zahl  $B$  derart, dass für alle  $\nu$

$$|B(\nu)| < B$$

ist, was infolge der Annahme möglich ist. Mit Hilfe der partiellen Summation findet man dann

$$\begin{aligned} A(\nu) &= \sum_{n=1}^{\nu} a_n e^{-\lambda_n \sigma} \cdot e^{\lambda_n \sigma} = \sum_{n=1}^{\nu} (B(n) - B(n-1)) e^{\lambda_n \sigma} \\ &= \sum_{n=1}^{\nu-1} B(n) (e^{\lambda_n \sigma} - e^{\lambda_{n+1} \sigma}) + B(\nu) e^{\lambda_{\nu} \sigma}, \end{aligned}$$

und daher ist

$$(45) \quad |A(\nu)| < B \sum_{n=1}^{\nu-1} |M_n| + B e^{r\nu \sigma},$$

wo

$$M_n = \sigma \int_{\lambda_n}^{\lambda_{n+1}} e^{u \sigma} du$$

ist. Setzt man weiter der Kürze wegen

$$N_n = i r_n \sigma \int_{\varphi_n}^{\varphi_{n+1}} e^{r_n \sigma e^{i\varphi}} e^{i\varphi} d\varphi,$$

$$N'_n = \sigma e^{i\varphi_{n+1}} \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{r \sigma e^{i\varphi_{n+1}}} dr,$$

so ist

$$M_n = N_n + N'_n$$

und folglich

$$(46) \quad \sum_{n=1}^{\nu-1} |M_n| \leq \sum_{n=1}^{\nu-1} |N_n| + \sum_{n=1}^{\nu-1} |N'_n|.$$

Aus

$$\begin{aligned} |N_n| &\leq r_n \sigma \left| \int_{\varphi_n}^{\varphi_{n+1}} e^{r_n \sigma \cos \varphi} d\varphi \right| \\ &\leq r_n \sigma |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{r_n \sigma} \end{aligned}$$

ergibt sich für hinreichend grosse  $n$  ( $n > n_0$ )

$$\begin{aligned} |N_n| &\leq |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{r_n(\sigma + \delta)} \\ &= |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-r_n \delta} e^{r_n(\sigma + 2\delta)}, \end{aligned}$$

so dass, wenn  $r_{\nu-p}$  die grösste der Zahlen  $r_1, r_2, \dots, r_{\nu-1}$  bedeutet, für  $\nu > n_0$

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{\nu-1} |N_n| &= \sum_{n=1}^{n_0} |N_n| + \sum_{n=n_0+1}^{\nu-1} |N_n| \\ &\leq \sum_{n=1}^{n_0} |N_n| + e^{r_{\nu-p}(\sigma + 2\delta)} \sum_{n=n_0+1}^{\nu-1} |\varphi_{n+1} - \varphi_n| e^{-r_n \delta} \end{aligned}$$

ist. Da nun der Wert der ersten Summe rechts endlich ist und die zweite Summe wegen (29) ( $\eta = \delta$ ) für  $\nu = \infty$  einen Limes hat, so findet man

$$(47) \quad \sum_{n=1}^{\nu-1} |N_n| < K e^{r_{\nu-p}(\sigma+2\delta)},$$

wo  $K$ , wie im folgenden  $K_1$  und  $K_2$ , eine Konstante bedeutet.

Ferner finden wir

$$|N'_n| \leq \sigma \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{r \sigma \cos \varphi_{n+1}} dr \right| \leq \sigma \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{r \sigma} dr \right| \leq \sigma e^{r_{\nu-p}(\sigma+\delta)} \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r \delta} dr \right|$$

und daher ist

$$\sum_{n=1}^{\nu-1} |N'_n| \leq \sigma e^{r_{\nu-p}(\sigma+\delta)} \sum_{n=1}^{\nu-1} \left| \int_{r_n}^{r_{n+1}} e^{-r \delta} dr \right|.$$

Wegen (30) ist die Summe rechts immer unterhalb einer endlichen Schranke, d. h.

$$(48) \quad \sum_{n=1}^{\nu-1} |N'_n| < K_1 e^{r_{\nu-p}(\sigma+\delta)}.$$

Die Ungleichung (45) in Verbindung mit (46), (47) und (48) liefert nun

$$|A(\nu)| < K_2 e^{r_{\nu-p}(\sigma+2\delta)},$$

woraus sich, mit Rücksicht auf (32), für hinreichend grosse  $\nu$  die Ungleichung (44) ergibt.

Damit ist die Formel (33) vollständig bewiesen.

9. Um die Formel (34) zu beweisen, betrachten wir die Reihe

$$(49) \quad \sum_{n=1}^{\infty} |a_n| e^{-(r_n \cos \varphi_n) s},$$

deren Glieder die absoluten Beträge der Glieder der Reihe (1) sind, angenommen, dass  $s$  reell ist. Wir haben offenbar nur zu zeigen, dass die Abszisse der absoluten Konvergenz dieser Dirichletschen Reihe durch die Formel (34) bestimmt wird. Ordnet man die Glieder von (49) nach wachsenden  $r_n \cos \varphi_n$ , so entsteht eine Dirichletsche Reihe mit reellen  $\lambda_n$

$$(50) \quad \sum' |a_n| e^{-(r_n \cos \varphi_n) s},$$

deren Konvergenzhalbene und absolute Konvergenzhalbene zusammenfallen und mit dem absoluten Konvergenzbereich von (49) übereinstimmen. Da die Bedingung (b) des Satzes VI und (32) hinsichtlich der Reihe (50) erfüllt sind, so liefert die Formel (33) die genannte gemeinsame Konvergenzabszisse und daher ist

$$\beta = \limsup_{\nu=\infty} \frac{\log \sum' |a_n|}{r_\nu \cos \varphi_\nu},$$

wo  $\sum' |a_n|$  die nacheinander folgenden Koeffizienten der Reihe (50) bis zum  $|a_\nu|$  enthält. Der Beweis von (34) ist hiermit zum Nachweis von

$$(51) \quad \limsup_{\nu=\infty} \frac{\log \sum' |a_n|}{r_\nu \cos \varphi_\nu} = \limsup_{\nu=\infty} \frac{\log \sum' |a_n|}{r_\nu \cos \varphi_\nu}$$

zurückgeführt.

Es sei  $h$  die kleinste Zahl, für welche die Summe im Zähler von

$$(52) \quad \frac{\log \sum' |a_n|}{r_{\nu+h} \cos \varphi_{\nu+h}}$$

alle Glieder der entsprechenden Summe in

$$(53) \quad \frac{\log \sum' |a_n|}{r_\nu \cos \varphi_\nu}$$

enthält. Dann ist

$$r_{\nu+h} \cos \varphi_{\nu+h} \leq r_\nu \cos \varphi_\nu,$$

$$\log \sum' |a_n| \geq \log \sum' |a_n|$$

und folglich (53)  $\leq$  (52). Da aber dieses für alle  $\nu$  gilt, so besteht diese Relation auch in bezug auf die Limes superiores der betreffenden Ausdrücke, mit anderen Worten, die rechte Seite von (51) ist nicht grösser als die linke. Dass der erstere

Ausdruck auch nicht kleiner als der letztere ist, zeigt man folgendermassen.

Wie ohne weiteres klar, gibt es eine nicht negative ganze Zahl  $k$  von der Beschaffenheit, dass die Summe im Zähler von

$$(54) \quad \frac{\log \sum^{\nu-k} |a_n|}{r_{\nu-k} \cos \varphi_{\nu-k}}$$

alle Glieder der entsprechenden Summe in

$$(55) \quad \frac{\log \sum^{\nu} |a_n|}{r_{\nu} \cos \varphi_{\nu}}$$

enthält. Weil der Zähler in (54) gleich oder grösser als der Zähler in (55) ist und wegen (18) und (32)

$$\limsup_{\nu=\infty} \frac{r_{\nu-k} \cos \varphi_{\nu-k}}{r_{\nu} \cos \varphi_{\nu}} \leq 1$$

ist, so ist

$$\limsup_{\nu=\infty} (55) \leq \limsup_{\nu=\infty} (54)$$

d. h. die rechte Seite von (51) ist nicht kleiner als die linke.

Hiermit ist das Bestehen von (51) und somit die Richtigkeit der Formel (34) nachgewiesen.

10. Als ein Beispiel betrachten wir die Dirichletsche Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\varrho_n^s} = \sum_{n=1}^{\infty} e^{-s(\log |\varrho_n| + i \arg \varrho_n)},$$

wo die Zahlen  $\varrho_n = \beta_n + i\gamma_n$  die nach wachsenden  $\gamma_n$  geordneten komplexen Nullstellen mit  $\gamma_n > 0$  der Riemannschen Zetafunktion sind. Wir wollen zeigen, dass der Konvergenzbereich dieser Reihe aus derjenigen Halbebene besteht, die links durch die Gerade  $\Re(s) = 1$  begrenzt ist.

Bei unserer Reihe ist

$$r_n = \sqrt{(\log |\varrho_n|)^2 + (\arg \varrho_n)^2},$$

$$\varphi_n = \arctg \frac{\arg \varrho_n}{\log |\varrho_n|}.$$

Hinsichtlich der  $\beta_n$  wissen wir, dass

$$0 < \beta_n < 1$$

ist, und aus der bekannten v. Mangoldt'schen Formel ergibt sich

$$\gamma_n = 2\pi \frac{n}{\log n} (1 + o(n)).$$

Hieraus folgt nun leicht

$$\log |\varrho_n| = \log \gamma_n + O\left(\frac{1}{\gamma_n^2}\right),$$

$$\arg \varrho_n = \frac{\pi}{2} + O\left(\frac{1}{\gamma_n}\right).$$

Die Bedingung (18) des Satzes V ist also erfüllt. Wir zeigen ferner, dass die Bedingungen (c) und (c') desselben Satzes auch bestehen. Mit Rücksicht auf  $\frac{1}{\gamma_n} = O\left(\frac{\log n}{n}\right)$  findet man zunächst

$$r_n = \sqrt{\log^2 \gamma_n + \frac{\pi^2}{4}} + O\left(\frac{\log n}{n}\right)$$

und weiter, da  $\gamma_{n+1} \geq \gamma_n$  ist,

$$r_{n+1} - r_n > -c \frac{\log n}{n}.$$

Da ausserdem

$$\log n = O(\log \gamma_n) = O(r_n)$$

ist, so ist hiermit das Bestehen von (c) nachgewiesen. Ferner ergibt sich

$$\varphi_n = \arctg \left( \frac{\pi}{2 \log \gamma_n} + O\left(\frac{1}{\gamma_n}\right) \right),$$

woraus leicht

$$\varphi_{n+1} - \varphi_n = O\left(\frac{1}{\log \gamma_n} - \frac{1}{\log \gamma_{n+1}}\right) + O\left(\frac{1}{\gamma_n}\right) = O\left(\frac{\log n}{n}\right)$$

hergeleitet wird. Die Bedingung (c') ist somit gleichfalls erfüllt und der Konvergenzbereich ist daher nach Satz V eine Halbebene.

Da offenbar

$$\limsup_{n \rightarrow \infty} \frac{r_{n-h}}{r_n} = 1$$

ist, so lässt sich die Konvergenzabszisse durch die Formel (33) bestimmen, und man erhält

$$\alpha = \limsup_{\nu \rightarrow \infty} \frac{\log \nu}{r_\nu} = \lim_{\nu \rightarrow \infty} \frac{\log \nu}{\log \gamma_\nu} = 1.$$

Aus (34) folgt ebenso, dass auch  $\beta = 1$  ist.

11. Zum Schluss wollen wir eine Dirichletsche Reihe behandeln, die uns u. a. lehrt, dass die Bedingung (18) des Satzes V allein dafür nicht hinreichend ist, dass der Konvergenzbereich eine Halbebene ist, auch dann nicht, wenn die  $r_n$  monoton zunehmen.

Wie leicht ersichtlich sind in bezug auf die Dirichletschen Reihen

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n)^{1-\theta}} e^{-\theta(\log 2n - i)s},$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{-1}{(2n+1)^{1-\theta}} e^{-\theta(\log(2n+1) + i)s}$$

( $0 < \theta < 1$ )

die Bedingungen (18), (b) und (d') des Satzes V erfüllt, und folglich ist der Konvergenzbereich der beiden Reihen eine Halbebene. Da weiter die Bedingung (32) des Satzes VII ebenfalls erfüllt ist, so lassen sich die Konvergenzabszissen  $\alpha$  und  $\beta$  durch die Formeln (33) und (34) bestimmen, und wir finden durch einfache Rechnung, dass bei den beiden Reihen  $\alpha = \beta = 1$  ist.

Bei der Dirichletschen Reihe

$$(57) \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{1-\theta}} e^{-\theta(\log n - (-1)^n i)s},$$

die die Summe der obigen Reihen ist, wachsen die  $r_n$  monoton und

$$\varphi_n = -(-1)^n \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left( \frac{1}{\log n} \right),$$

so dass die Bedingung (18) des Satzes V erfüllt ist. Der absolute Konvergenzbereich ist somit eine Halbebene und die Formel (34) liefert  $\beta = 1$ . Alles dieses folgt natürlich schon aus den obigen Resultaten. Da aber keine der Bedingungen (a), (b'),

(c'), (d') des genannten Satzes erfüllt ist, sagt der Satz nichts weiteres über die Konvergenz der Reihe (57) aus. Wir wollen nun direkt beweisen, dass sie tatsächlich nur im Punkt  $s = 0$  bedingt konvergiert.

Setzt man  $s = \sigma + it$  und bezeichnet man mit  $U$  und  $-iV$  den reellen bzw. imaginären Teil der Reihe (57), so ergibt sich

$$(58) \quad U = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{1-\theta(1-\sigma)}} e^{-(-1)^n \theta t} \cos(\theta t \log n - (-1)^n \theta \sigma),$$

$$(59) \quad V = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{1-\theta(1-\sigma)}} e^{-(-1)^n \theta t} \sin(\theta t \log n - (-1)^n \theta \sigma).$$

1°.  $\sigma > 1$ . Wie schon oben bewiesen und wie auch direkt aus (58) und (59) hervorgeht, konvergiert dann die Reihe (57) und zwar absolut.

2°.  $\sigma = 0$  und  $t = 0$ . In diesem Falle ist  $V = 0$  und

$$U = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{1-\theta}},$$

und wegen der Konvergenz dieser Reihe konvergiert auch die Reihe (57).

3°.  $\sigma \leq 1$ ,  $\sigma \neq 0$  und  $t = 0$ . Dann ist

$$(60) \quad V = -\sin \theta \sigma \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{1-\theta(1-\sigma)}}$$

und daher

$$|V| \geq \sin \theta |\sigma| \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}.$$

Da die Reihe rechts divergiert, so divergiert auch (60) und folglich (57).

4°.  $\sigma = 0$  und  $t \neq 0$ . In diesem Falle geht (59) in

$$(61) \quad V = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{1-\theta}} e^{-(-1)^n \theta t} \sin(\theta t \log n)$$

über. Wir nehmen zuerst an, dass  $t > 0$  ist. Es sei dann  $k$  eine positive ganze Zahl und  $A_k$  die Summe derjenigen Glieder der Reihe (61), bei denen

$$(62) \quad 2k\pi + \frac{\pi}{2} < \theta t \log n < 2k\pi + \frac{3\pi}{4}$$

d. h.

$$(63) \quad \alpha < n < \beta$$

ist, wenn

$$\alpha = e^{\frac{2k\pi + \frac{\pi}{2}}{\theta t}},$$

$$\beta = e^{\frac{2k\pi + \frac{3\pi}{4}}{\theta t}}$$

gesetzt wird. Falls das kleinste  $n$  in diesem Intervalle eine gerade Zahl ist, wird sie jedoch von  $A_k$  ausgeschlossen. Weil nun  $\frac{1}{n^{1-\theta}}$  und  $\sin(\theta t \log n)$  im betreffenden Intervalle abnehmen, so ist offenbar

$$(64) \quad |A_k| > (e^{\theta t} - e^{-\theta t}) \sum'_{\alpha < n < \beta} \frac{\sin(\theta t \log n)}{n^{1-\theta}},$$

wo der Strich andeutet, dass  $n$  nur die ungeraden Zahlen des Intervalls (63) durchläuft. Wegen (62) ist ferner

$$(65) \quad \sum'_{\alpha < n < \beta} \frac{\sin(\theta t \log n)}{n^{1-\theta}} > \frac{1}{\sqrt{2}} \sum'_{\alpha < n < \beta} \frac{1}{n^{1-\theta}} > \frac{1}{2\sqrt{2}} \int_{\alpha+2}^{\beta} \frac{dx}{x^{1-\theta}}$$

$$= \frac{1}{2\theta\sqrt{2}} (\beta^\theta - (\alpha+2)^\theta).$$

Für hinreichend grosse  $k$  ist

$$\alpha + 2 < e^{\frac{2k\pi + \frac{5\pi}{8}}{\theta t}}$$

und daher

$$\beta^\theta - (\alpha + 2)^\theta > e^{\frac{2k\pi}{t}} \left( e^{\frac{3\pi}{4t}} - e^{\frac{5\pi}{8t}} \right).$$

Da hier die rechte Seite für  $k = \infty$  über alle Grenzen wächst, so ist wegen (64) und (65) auch in bezug auf  $|A_k|$  dasselbe der Fall,

und folglich divergiert die Reihe (59), woraus schliesslich die Divergenz von (57) folgt. In ähnlicher Weise gelangt man zu demselben Resultate auch im Falle  $t < 0$ .

5<sup>o</sup>.  $-\frac{\pi}{2\Theta} < \sigma \leq 1$ ,  $\sigma \neq 0$  und  $t \neq 0$ . Wir nehmen zuerst an, dass  $\sigma > 0$  und  $t > 0$  ist. Es sei dann  $k$  eine positive ganze Zahl und  $A_k$  die Summe derjenigen Glieder von (59), für welche gleichzeitig

$$(2k+1)\pi - \frac{\Theta\sigma}{2} > \Theta t \log n + \Theta\sigma > 2k\pi + \frac{\Theta\sigma}{2},$$

$$(2k-1)\pi + \frac{\Theta\sigma}{2} < \Theta t \log n - \Theta\sigma < 2k\pi - \frac{\Theta\sigma}{2}$$

d. h.

$$\alpha < n < \beta$$

ist, wenn

$$\alpha = e^{\frac{2k\pi - \frac{\Theta\sigma}{2}}{\Theta t}},$$

$$\beta = e^{\frac{2k\pi + \frac{\Theta\sigma}{2}}{\Theta t}}$$

gesetzt wird. Dann ist

$$\begin{aligned} |A_k| &> e^{-\Theta t} \sin \frac{\Theta\sigma}{2} \sum_{\alpha < n < \beta} \frac{1}{n} > e^{-\Theta t} \sin \frac{\Theta\sigma}{2} \int_{\alpha+1}^{\beta} \frac{dx}{x} \\ &= e^{-\Theta t} \sin \frac{\Theta\sigma}{2} \log \frac{\beta}{\alpha+1} = \frac{\sigma}{t} e^{-\Theta t} \sin \frac{\Theta\sigma}{2} + o(1) \end{aligned}$$

und folglich für hinreichend grosse  $k$

$$|A_k| > \frac{\sigma}{2t} e^{-\Theta t} \sin \frac{\Theta\sigma}{2}.$$

Es gibt also, wie gross auch  $n_0$  sein mag, in der Reihe (59) eine endliche Anzahl aufeinander folgender Glieder, die alle weiter vom Anfang als das  $n_0$ te Glied liegen und deren Summe absolut genommen grösser als die konstante positive rechte Seite der letzten Ungleichung ist. Hieraus folgt, dass die genannte

Reihe und somit auch die Reihe (57) divergiert. In ähnlicher Weise gelangt man zu demselben Resultate auch in den übrigen betreffenden Fällen.

6°.  $\sigma \leq -\frac{\pi}{2\theta}$ . Die Glieder der Reihe (57) wachsen dann über alle Grenzen und die Reihe divergiert also.

Das endgültige Resultat ist also:

*Der Konvergenzbereich der Dirichletschen Reihe (57) besteht aus der Halbebene  $\Re(s) > 1$  und dem isolierten Punkte  $s=0$ , und die Reihe konvergiert bedingt nur in dem letztgenannten Punkte.*

**TARTU ÜLIKOOI BAKTERIOLOOGIAKABINETT**  
**JUHATAJA: DOTS. DR. MED. C. SCHLOSSMANN**

---

---

# **HAPETE MÕJU KOLLOIIDIDE PEALE JA SELLE TÄHTSUS PATOLOOGIAS**

**C. SCHLOSSMANN**

AVEC UN RÉSUMÉ FRANÇAIS

TARTUS 1921

C. Mattieseni trükk, Tartus

Viimaste aastate jooksul kasvasid füüsilisest keemiast välja kaks suurt haru: õpetus radioaktiiv-ollustest ja õpetus kolloiididest. Radioaktiivsed nähtused mängivad juba suurt osa meie aja arstiteaduses, ja uurimised sellel alal kaswawad iga päewaga. Mitte wäiksemal määdul ei tohiks rõhku panna kolloiidide uurimise peale.

Tuntud bioloog W. Pauli tähendab: „Ilma kolloiidideta ei sünni ükski elu protsess.“ Elu nähtuste selgitamiseks on tarwilik põhjalik kolloiidide keemia tundmine.

Kui küsime, mis mõistetakse praegusel ajal kolloiidide all, siis peame tähendama, et esimese kuulsa kolloiidide uurija Grehmi arwamine, nagu, esitaksid kolloiidid ja kristalloiidid kaht isesugust aine (materiat) ilma, on oma aluse kaotanud uuema aja uurijate silmas. P. Weimarn tegi (1906.—1908. a.) kindlaks, et kolloiidne olek on üldine aine omadus. Wahe seisab ainult selles, et ühed ained oma kolloiid-olekut kindlalt alal hoiawad ja neid raske on kristalloiid-olekusse üle wiia, kuna aga teised ained harilikudes tingimustes kristalloiid-olekus esinewad. W. Ostwald tegi selgeks, et aine kolloidse seisumäärab ära osakeste suurus. On meil võimalik kõwa-, wedel- wõi gaasollust lõpmata wäikesteks osadeks purustada ja teda niisuguses olekus muutmata alal hoida, siis oleme ta kätte saanud kolloidse olekus. On aine osakesed küllalt wäikesed, siis omandawad nad alatase liikumise, mille Brown 1827. a. üles leidis ja mida Browne liikumiseks nimetatakse.

Weimarn näitas, et iga aine tarwis võib luua niisugused tingimused, mis ta kolloidse olekusse wiivad. Tema sai oma katsete abil kolloidse olekus algupäraseid kristalloiidid  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ja teised. Raske on paljusid kristalloiidid kolloiidideks ümber muuta, kuid weel raskem on niisuguseid tingimusi luua, kus nad oma kolloidse oleku muutmata

alal hoiaksid. Kujutumat (amorf) kindlat ollust võiksime kõrge-dispersiooniliseks kristall-olluseks nimetada. Igatahes on uuema aja uurimused kindlaks teinud, et kristalloiidide ja kolloiidide vahel kindel piir puudub.

Tähtis on silmas pidada, et ainel kolloiidises olekus hoopis teised omadused on, kui kristalloiidises olekus. Ühinewad mitmed kolloiidid, siis saame liitkolloidi, mille omadused iga üksikust kolloiidist lahku lähewad.

Kolloiidide keemia tundmisel on suur tähtsus bioloogiliste teadusharude uurimise juures. Me teame, et elu ainukeseks kätkiks on kolloiid-protoplasma (alglima), mille peale meie kui liitkolloidi peale võime waadata. Protoplasma tähtsamatest omadustest on see, et tema kindlalt oma kolloiid-oleku alal hoiab. Rakukene on eluwõimeline nii kaua, kui protoplasma muutuwate ümbruse mõjude all muutumatuks jääb. Suuremate ümbruse mõjude kalduwuse tagajärjel muutub protoplasma kolloiidne olek ja rakukene kaotab oma elu funktsiooni. Väiksemad kalduwused ei ole surmawad rakukesele, waid sünnitawad patoloogilisi nähtusi rakukese elus. Tingimused, mis protoplasma kolloiidises olekus muudatusi võiksid sünnitada, oleksid: temperatuur, reaktsioon, rõhumine ja paljud teised. Tuntud on kõigile, et kõrge temperatuuri mõju all kalgastub protoplasmas olew muna-walge ja protoplasma kaotab eluwõime. Sarnast mõju awaldawad ka happed ja mineraaloolade lahundid munawalge peale.

Meie kuulsime, et rakukene on ehitatud liitkolloiidist, mille muudatustest rakukese elukäik oleneb. Tahame ühest wõi teisest mõjust kogukeha peale rääkida, siis peame teadma, kuidas reageeriwad selle mõju peale algained, millest rakukesed ja ühes sellega kogukeha on ehitatud.

Wõtame lihtsama kogukehas leiduwa kolloidi—shelatiini. See aine esitab munawalgete hulgast albuminoiidide rühma, mis on palju harilikkude munawalgete omadustest kaotanud. Mahutame kuiwa shelatiinilehekese wedeliku sisse, siis näeme, et tema paksuks pundub ja osa wedelikust enesesse tõmbab. Teeme katsed mitmesuguste wedelikkude ja lahunditega, siis selgub, et ühel juhtumusel shelatiin tõmbab palju rohkem wedelikku sisse, kui teisel. Järgmine tabel näitab, kuidas shelatiini raskus wedeliku sissetõmbamise tagajärjel suureneb.

Tabel 1.

Alguskaal gr.	Wedelik.	Lõppkaal gr.	Kaalu suure- nemise %.
2,5	Destilleeritud wesi	17,3	590
2,5	0,85% keedusoolalahund	15,3	510
2,7	5% soolhape	21,0	680
2,1	4% „	22,8	980
2,4	3% „	27,1	1030
2,9	2% „	33,0	1040
2,8	1% „	34,9	1140
2,8	0,5% „	39,5	1310
2,5	0,25% „	32,5	1200
3,0	0,125% „	26,0	770
2,5	0,5% sooda lahund	20,3	710
2,6	1% sooda lahund	19,2	640

Tabelist näeme, et shelatiin nõrgas (0,5%) soolhappes kõige raskemaks muutus, nii siis ka kõige rohkem wedelikku sisse tõmbas. Kordame katse teiste hapetega (vääwelhape, äädikhape, lämmastikhape), siis saame tagajärjed, mis soolhappe katsega kokkõlas seisavad. Leheliste mõju all on shelatiini wedeliku sissetõmbamine märksa vähem. M. Fischer näitas paljude katsete abil, et happete juure lisatud mineraalsoolad ja orgaanilised ained (wiinpiiritus, suhkur, tärklis j. n. e.) muudavad happe mõju shelatiini peale: shelatiini wedeliku sissetõmbamise jõud väheneb. Kõigi nende katsete põhjal võime oletada, et nõrgad happed suurendavad märksa shelatiini sugulust (affiniteeti) weega. Waatame meie shelatiini peale kolloidide keemia seisukohalt, siis paistab, et nõrgad happed shelatiini dispersioonis muudatuse sünnitavad, mis suure suguluse weega kaasa toob.

Kordame eelnimetatud katse teise munawalge-aine — proteiinide rühma esitaja — fibriiniga, siis selgub sama pilt, mida shelatiini juures nägime. Järgmine tabel näitab fibriinipulbri kogu suurenemist happe mõju all.

Tabel 2.

Pulbri kogu kõrgus cm. prooviklaasis.	Hape.	Kõrgus cm. pärast happe mõju.
2	2% wäwelhape	2,5
2	1% "	2,8
2	0,5% "	3,2
2	0,25% "	4,0
2	0,125% "	3,3
2	0,0625% "	2,6

Tabelist on näha, et 0,25% wäwelhape kõige suurema fibriini suguluse weega elule kutsub. Katsed teiste hapetega annavad sellesama pildi. Need katsed annavad meile põhjust oletada, et nõrgad happed organiseerimata munawalge-ainete kolloiid-olekus muudatuse sünnitavad, mille tõttu nende ainete sugulus weega märksa kasvab.

Me teame, et rakukesed on protoplasmast ehitatud, mis peaaesjalikult munawalge-aineid sisaldab. Sellepärast võime rakukeste ja kudede kui organiseeritud kolloiidide peale waadata. Et hapete mõju organiseeritud kolloiidide peale tundma õppida, peame katsed loomade juurde üle wiima. Seome konna jala kõwasti niidiga kinni, eraldame ta kogukehast ja mahutame ühe wõi teise wedeliku sisse. Niisugusel korral selgub, et ühe wedeliku sees konna jalg 24—48 tunni jooksul muutumatuks jääb, teise wedeliku sees pundub ta mõne tunni jooksul märksa paksemaks. Pundumist võime ainult wedeliku koe sisse tungimisega seletada, mille tõttu ka jala raskus kasvab. Järgmine tabel näitab, et ka siin nõrk hape kõige suuremat mõju awaldab ja konna jala koe sugulust weega suurendab.

Tabel 3.

Jala kaal gr. alguses.	24 tundi wedelik.	Lõppkaal gr.
5,9	0,85% keedusoola lahund	6,0
5,6	destilleer. wesi	6,1
5,8	2% soolhape	6,7
5,6	1% "	7,2
5,8	0,5% "	8,2
5,5	0,25% "	7,3
5,4	0,125% "	6,3
5,5	0,0625% "	5,7

Selle peale vaatamata, et kudedes juba iseenesest suur wee protsent on, mõjuvad nõrgad happed sedawiisi, et koe sugulus weega suureneb. Kordame katsed loomade elunditega wõi nende osadega, siis näeme, et nõrgad happed ka nende sugulust weega suurendawad.

Katsed elusate konnadega näitawad nõrkade hapete isesugust mõju kogukeha peale. Pritsime konnale 0,6% keedusoola lahundit ehk Ringer-Lokki wedelikku naha alla wõi kõhu tuiksoonde (*aorta abdomin.*), siis eralduwad need wedelikud kiirelt kogukehast. Näituseks, 4 tundi pärast 25 kub. tsent. Ringer-Lokki wedeliku naha alla pritsimist kaalub konn niisama palju kui enne pritsimist. Pritsime aga konnale 0,5% soolhapet 10 kub. tsent. naha alla, siis näeme teise pildi. Enne pritsimist kaalub konn, näituseks, 71 gr., pärast pritsimist 81 gr. Liigub konn pärast pritsimist wees, siis kaswab tema kaal 6—12 tunni jooksul kuni 85—90 gr. Konna organism ei erita sissepritsitud wedelikku mitte wälja, waid wõtab weest koguni juurde. Selle juures märkame suurt konna kogukeha tursumist, mis naha wesitõbe (*hydrops anasarca*) meelde tuletab. Konnad surewad 20—24 tunni jooksul. Siit näeme, et nõrgad happed konna kogukeha sugulust weele suurendada wõiwad.

M. Fischer pritsis kodujänestele ja koertele nõrku happeid sisse, millele järgnesid neeru põletik ja wesitõbi. Wõis arwata, et naha wesitõbi neerupõletiku tagajärjena ilmsiks tuli: haiged neerud ei lase wett kogukehast wälja. Fischer sidus terwetel loomad el kusesooned kinni, et wesi neerude kaudu kogukehast wälja ei pääseks, kuid ei märganud sel puhul naha wesitõbe, ehk küll loomad ära surid. Naha wesitõbe hapete sissepritsimise tagajärjel seletab Fischer sellega, et happed otsekohest mõju awaldawad kudede peale, nende sugulust weega suurendawad, mis ka wesitõwe peapõhjuseks on.

Hapetel on isesugune mõju kolloiidide füüsiliste omaduste peale. Katsed werileemega ja nõrkade hapetega näitawad, et happed suurendawad werileeme pindpinewust (Oberflächenspannung) ja raskendawad wereringwoolu (Meiostagminreaktion). Lehelised aga vähendawad werileeme pindpinewust ja kergendawad seega were ringwoolu kogukehas. Raskendatud wereringwool on koormaks südame töötamisele ja toob patoloogilisi nähtusi kaasa.

Eelpool kuulsime, et nõrgad happed suurendawad kollo-

iidide sugulust weega ja kiirendawad diffusiooni. Siin peame tähendama, et mitte ainult wee diffusioon ei kiirene hapete mõju all, waid ka teiste ainete diffusioon. Tõendust selleks annawad meile katsed mikroobidega. Me teame, et 3% karboolhape tapab 15 min. jooksul toa temperatuuris *Bact. coli* ja *Staphylococcus albus*'e. Nõrgem hape nõuab nimetatud mikroobide surmamiseks palju rohkem aega, ehk ei awalda nähtawat mõju nende kaswu peale. Hoiame nimetatud pisilased enne karboolhapet  $\frac{1}{2}$  tundi ühe wõi teise nõrga ( $\frac{1}{120}$  n. HCl,  $\frac{1}{180}$  n. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) happe sees, mis iseenesest neid ei tapa ja nende kaswu nähtawalt ei takista, siis tapab neid juba  $\frac{1}{2}$ % karboolhappe 15 minuti jooksul. Me näeme, et karboolhappe mõju pisilaste peale kaswas kuue wõrra suuremaks. Katsed teiste desinfitseeriwate ainetega (sol. sublimati, formalin, lysol) näitasid, et ka nende surmaw mõju kaswab mitmekordseks pärast nõrkade hapete mõju pisilaste peale. Järgmine tabel selgitab meile mõningate ainete surmawa mõju suurenemist.

Tabel 4.

Mikroob	15 min. järele surm	Happe mõju 30 min.	Surm pärast hapet 15 min.
Bac. coli	3% acid. carb.	$\frac{1}{120}$ n. HCl.	$\frac{1}{2}$ % acid. carb.
	1:10.000 sol. subl.	$\frac{1}{120}$ n. HCl.	1:50.000 sol. subl.
Staphyl. pyog.alb.	2% acid. carb.	$\frac{1}{120}$ n. HCl.	$\frac{1}{2}$ % acid. carb.
	1:1000 sol. subl.	$\frac{1}{120}$ n. HCl.	1:6000 sol. subl.
	2% formalin	$\frac{1}{180}$ n. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$\frac{1}{4}$ % formal.
	2% lysol	$\frac{1}{180}$ n. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$\frac{1}{3}$ % lysol.

Nende katsete põhjal peame oletama, et nõrgad happed lühikese aja jooksul wõiwad pisilase rakukeses ja nende kesta muudatuse sünnitada, mis surmawa aine sissetungimist kergendab. Happed muudawad pisilase rakukese kolloiid-olekut, millele suurendatud diffusioon järgneb. Reiter ja Arndt märkasid, et sublimaadi surmaw mõju *Staphylococcus*'e ja smegma-batsilluse peale märksa kaswas peale pisilaste destilleeritud wees wiihimist. Heydweiler ja Kohlrausch arwawad, et destilleeritud wee mõju all pisilaste rakukese kesta osmootilised tingimused selles mõttes muutusid, et sublimaadi diffusiooni kiiren-

dati ja kergendati. Waatame destilleeritud wee kui nõrga happe peale, siis näeme, et tema mõju pisilaste rakukese peale teiste hapete mõjuga sarnane on.

Bioloogias on tuntud nähtus, et happed rakukese elu takistavad, kuna aga lehelised elu kiirendavad. Organismi elu käib oma loomuliku rada nii kaua, kui tema kudedes tarwiline reaktsioon waitseb. Patoloogilised nähtused tulewad peaaesjalikult siis ilmsiks, kui kudedes hapu reaktsioon ilmub. Fodor näitas, et organismi wastupidamise-jõudu võib kunstlikult suurendada were lehelisliku reaktsiooni muutmisega. Kunstlikult alkalistseeritud loomad on kõwemad wastu pidama anthraksi infektsioonile kui teised. Antakse sisse soodat, siis tõuseb were ja organismi leheline reaktsioon ja ühes sellega ka organismi wastupidamise-jõud. Mineraalhapete tarwitamine vähendab organismi wastupidamise-jõudu. Kurt Müller märkas rottide organismi resistentsi kaswu anthraksi infektsioonile peale keedu-soola lahundi naha alla pritsimist. Eelpool kuulsime juba, et soolad hapete mõju kolloiidide peale takistawad, sellepärast võime arwata, et nemad kogukehas sama osa täidawad.

Me teame, et organismis wahetpidamata eluprotsesside tagajärjena mitmesugused happed tekiwad (süsihape, piimhape). On kogukehas lõpulik hapenemisprotsess takistatud, siis võib happeid palju rohkem tekkida ja nemad awaldawad oma paha mõju rakukeste ja kudede peale, mille tagajärjel patoloogilised nähtused ilmsiks tulewad. M. Fischer ja paljud teised Ameerika teadusmehed seletawad koe wesitõbe (*oedema*), mis paljude haiguste juures ennast ilmutab, hapete ülimääraga kudedes. Loomuliku organismi kudedes on nõrk lehelislik reaktsioon ja koe rakukesed sisaldawad enam-wähem kindla protsendi wett. On hapenemisprotsess kudedes takistatud, siis ilmuwad happed, mis rakukeste sugulust weega suurendawad, rakukesed punduwad suuremaks ja koe wesitõbi tuleb kliinilise pildina ilmsiks. Näituseks, werepuuduse korral on koed rikastatud süsihappega ( $\text{CO}_2$ ), mis rakukeste kolloiid-olekut muudab, nende sugulust weega suurendab, ja me märkame haigel koe wesitõbe jalgade ja näo peal. Sarnane on lugu ka suhkruhaiguse puhul, kus organismis palju happeid tsirkuleerib.

Fischer arwab, et koe wesitõbe neerupõletiku puhul ei wõi mitte sellega seletada, et haiged neerud ei lase wett kogukehast wälja, mille tõttu wesi kudede sisse kogub. Tema näi-

tas oma mitmesuguste katsetega, et põhjused, mis neerupõletikku sünnitavad, ka põhjuseks on kudede küllastamiseks hapestega. Happed suurendavad koe rakukeste sugulust weega ja kiirendavad diffusiooni. Kõrgendatud wererõhumisega ei ole võimalik koe wesitõbe ära seletada, selleks on tarwilikud sügawamad kudede ja rakukeste kolloiid-oleku muudatused. Me nägime, et wärsked koed wee sees ei pundu, lisame aga happeid juurde, siis punduwad nad kiiresti.

Paljud Ameerika kliinitsistid on Fischeri arwamisega ühel nõul ja tarwitawad koe wesitõwe wastu wõitlemiseks neerupõletiku puhul lehelist ja keedusoola. Kergematel juhtumustel antakse haigele natr. citricumi, natr. bicarbonicumi sisse, raskematel juhtumustel tehakse sooda ja keedusoola lahundiga parasooleloputust wõi pritsitakse nimetatud lahundit were sisse. Katseid sellel alal on juba palju ja tagajärjed rahuldawad. Leheliste tarvitamine suhkruhaiguse puhul on tuntud kõigile.

Hapete tähtsusest ei ole võimalik waikida paljude teiste patoloogiliste nähtuste juures. Kui me rakukeste degeneratsiooni protsessi alguses tähele paneme, siis näeme, et rakukene pundub suuremaks, protoplasmas tekiwad terakesed, mida kalgastunud munawalgeks wõiks nimetada, raku tuum kaob ära, ja mida kaugeemale läheb protsess, seda rohkem ligineb rakukese protoplasma surnud ainele (*necrosis*). Fischer mõjus rakukeste kogu peale nõrkade hapetega ja nägi sama pilti.

Paneme tähele elundite ja kudede põletikku, siis näeme, et neid nähtusi hapete mõjuga wõib seletada. Saawad koes takistatud loomulikud protsessid (were ringwool, hapenemine), siis tekiwad koes happed, mis rakukeste ja kudede kolloiid-olekut ümber muudawad. Rakukeste sugulus weega kaswab, weresoonte seinakesed lasewad kergesti wereleeme ja werelibled läbi ja põletiku pilt saab alguse. Harilikult katsutakse põletikku toksiinide ja teiste ainete mõjuga ära seletada, aga siin peame tähendama, esiteks, et meie teadmised toksiinidest liiga wäiksed on, teiseks ei awalda toksiinid oma mõju iga kord ühtewiisi.

Et põletiku juures kudede hapetega tegemist on, näitawad meile põletikkude rohitsemise tagajärjed hapete wastaste ainetega. Wõtame tuntud nahapõletiku, ekzeemi, kus haiguse põhjused tihti teadmatuks jääwad, ja katsume seda leheliste ja sooladega rohitseda. Ma ei taha waikida kolmest juhtumusest, kus

mul võimalus oli näo ja kaela ekzeemi (*eczema madidans*) rohitseda. Üks neist oli 16-aastane kooliõpilane, teine 45-aastane talupidaja, kolmas 24-aastane naisterahwas. Peale selle, kui nemad 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 kuu jooksul ülikooli kliinikus oma näo, kaela ja ühel ülemise osa rinna ekzeemi rohitsemiseks kõik salwide ja kompresside arsenaali tagajärjeta olid ära proovinud, määrasin mina neile, Fischeri arwamist silmas pidades, kõigile ühe ja sellesama rohitsemise: iga päew pärasoolika loputamine lahundiga 10,0 natr. bicarb. 14,0 natr. chlor., 1000,0 aq., sisse 3 kord päewas 0,5 natr. citric. ja haigete kohtade peale märjad lapid 1/6% arg. nitric. Suurt joogijanu, mis pea ilmsiks tuli, võisid haiged ainult suu loputamisega waigistada. Pean tähendama, et ootamata minule ja teistele arstidele paranemine kiirelt edenes. Kahe nädala jooksul paranes ekzeem täiesti ja ei ilmunud uuesti 3 kuu jooksul, kus mul võimalus oli haiged näha. Tähendan, et kõik nimetatud haiged ka enne lehelistega rohitsemise algust 1/6% sol. arg. nitr. märgi lappisid tarwitasid, kuid mõju oli liig wäike. Wõib loota, et see lihtne rohitsemise wiis ka teistel juhtumistel head tagajärge annab.

Katsed pisilastega näitasid, et hapete mõju all mürgid kergemalt rakukese sisse tungiwad. Kui me nüüd silmas peame, et paljude haiguste juures mürgid (toksiinid) kogukehas wiibiwad ja ühes sellega ka hapenemisprotsessid takistatud on, kus organism hapetega küllastub, siis wõime oletada, et hapete mõjul mürkide diffusioon rakukeste sisse kiirendatud on ja nende funktsioonis takistused tekiwad.

Huwitaw on tähele panna, kuidas organism happeid kasulikult oskab tarwitada. Igaühele on tuttaw, kui tarwilik on soolhape maos. Küsimine: mispärast ei awalda tema oma paha mõju terve mao ilanaha peale? Selleks on mitmed seletused olemas, kuid peame arwama, et maos ei puudu soolhape otsekohe kokku mao koega. Tekiwad aga mao ilanahas wäiksed wigastused ja puutub soolhape koega kokku, siis saab tema kahjulikuks. Mao haawade tekkimiseks antakse soolhappele kliinitsistide poolt suur tähtsus.

Metschnikoff tõendas, et piimhape soolikate sees takistab mädanemisprotsessi. Tema soowitas rohitsemise otstarbeks koguni pisilasi (*Bact. bulgaricum*) tarwitada, kes soolikates elawat piimhappe käärimist sünnitawad. Ka siin peame arwama, et piimhape awaldab ainult kohalist mõju ja ei pääse suuremal

möödul kudede sisse, kus tema mitte vähem kahjulik ei ole rakukestele, kui teised happed. Pääsewad aga nimetatud happed (soolhape ja piimhape) organismi sisse parenteraalsel teel, siis saavad nemad koele kahjulikuks. Me teame, et munawalge toidus on väga tarvilik aine organismile, pääseb aga munawalge parenteraalteed pidi organismi sisse, siis võib ta kahjulikuks saada (*anaphylaxia*).

Nii kui näeme, ei ole hapete mõjust organismi peale võimalik waikides mööda minna. Fischeri arwamine, et nõrgad happed protoplasma kolloiidses olekus muudatusi sünnitawad, mis patoloogilistele nähtustele alguseks on, leiab laialist tähelepanemist teadusmeeste poolt. Kui patoloogilistest nähtustest aru tahame saada, siis peame kolloiidide keemiat ligemalt tundma õppima ja teda arstiteadusega siduma, silmas pidades, et ilma kolloiidideta ei sünni ükski elu protsess. Tahab meie aja arst aja kõrgusel seista, siis ei ole tal võimalik kolloiidide keemia kui kõrwalise teadusharu peale waadata, waid peab seda põhjalikumalt tundma õppima ja teaduslikus ja praktilises arstiteaduses tarwitama. Uurimised kolloiidide keemia alal pakuwad huwitawat materjaali ja töotawad häid tagajärgi. Loodame, et sellel põllul tõsisemalt tööle hakatakse ja töö wilja pea näha lastakse.

### Literatuur.

1. W. Ostwald. Grundriss der Kolloidchemie. 1911.
2. W. Ostwald. Die energetische Atomistik. 1911.
3. P. von Weimarn. Grundzüge der Dispersoidchemie. 1911.
4. P. von Weimarn. Kolloidwissenschaft und Struktur der Materie. 1911.
5. П. фонъ Веймарнъ. Значение коллоидной химии для различныхъ отраслей естествознанія. 1911.
6. М. Фишеръ. Введение въ коллоидальную физиологію. Часть I. Отекъ. 1913.
7. М. Фишеръ. Нефритъ. Ч. II. 1913.
8. Fodor. Centralbl. für Bakteriolog. I Ab. 31. 134.
9. Reiter u. Arndt. Deutsch. med. Wochenschr. 1920, № 21.

## Résumé:

### L'action des acides sur les colloïdes et son rôle dans la pathologie.

Le but de ces recherches était de déterminer le mécanisme de l'influence des acides sur les colloïdes en générale, et sur les bacilles en particulier.

Il est admis, à l'heure actuelle, qu'en principe tout phénomène biologique est caractérisé par toute une série de réactions physico-chimiques plus ou moins nombreuses. Tous les auteurs qui se sont occupés de la chimie colloïdale, insistent sur la grande importance des colloïdes dans les procès de la vie. Parmi les réactions physiques les plus importantes on peut citer les échanges osmotiques, qui paraissent jouer un grand rôle dans la nutrition cellulaire assurant l'équilibre physico-chimique d'un être vivant et de ses cellules.

Une série d'épreuves sur la gélatine et sur la fibrine montre, que les acides peuvent modifier l'état colloïdal de ces substances. Il ressort des chiffres des tableaux N° 1 et N° 2 que l'acide peut contribuer, par son influence sur les colloïdes nommés à une forte rétention d'eau dans ces substances.

La deuxième série d'épreuves avec des grenouilles vivantes et avec des extrémités de grenouilles, prélevées fraîchement, montre une augmentation de leur poids si on les plonge dans un acide dilué. Cette augmentation est considérable si l'acide est introduit dans l'aorte abdominale ou sous la peau. La forte hydratation se manifeste par des oedèmes. Il est certain que la production de fortes rétention d'eau est liée à la présence d'acides dans les tissus.

Dans la troisième série d'épreuves, celles avec les bacilles, on peut accorder aux acides dilués un rôle plus actif. Les acides augmentent la diffusion chez les microbes immergés dans un acide fortement dilué. Ils déterminent une accumulation des substances désinfectrices dans les cellules bactériennes ainsi que nous avons pu le constater dans les substances diverses (Sol. sublimati, formalin, acid. carbolic., lysol.).

Les acides jouent aussi un grand rôle dans la régulation de l'échange d'eau dans l'organisme des hommes. Retenu dans l'organisme, l'acide s'accumule dans les tissus et provoque une modification des colloïdes organiques. L'acide augmente l'affinité hydrique des colloïdes cellulaires et provoque une rétention d'eau dans les cellules. C'est cette opinion qu'ont adoptée M. Fischer et ses élèves.

Si les recherches que nous venons d'exposer apportent quelques éclaircissements sur le rôle des acides dans la pathogénie des oedèmes, elles comportent également des résultats d'un intérêt pratique et thérapeutique. Fischer constatait le rôle thérapeutique de divers alcalis chez le malade atteint de néphrite hydropigène et d'autres maladies. Chez les trois malades atteints d'eczème nous avons constaté que de toutes les mesures thérapeutiques, seule l'administration d'alcali a été efficace et surpasse par son efficacité tous les autres médicaments.

**STATISTISCHE UND PHYSIOGNOMISCHE  
STUDIEN AN WIESEN**

**EIN BEITRAG ZUR METHODIK DER WIESENUNTERSUCHUNG**

VON

**KONSTANTIN REGEL**

MIT 2 FIGUREN UND 7 TABELLEN

DORPAT 1921

Druck von C. Mattiesen, Dorpat

## Vorwort.

Vorliegende Arbeit wurde im Winter 1914—1915 auf Anregung des damaligen Leiters des Bureaus für angewandte Botanik in St. Petersburg begonnen. In jener Zeit analysierte ich auch die Heuproben vom Gute Kopatzewitschi und die Arbeit sollte, ursprünglich in russischer Sprache, in den Bulletins des genannten Bureaus erscheinen. Infolge der Revolution verzögerte sich aber die Drucklegung und schliesslich, vor meiner Übersiedelung nach Dorpat, nahm ich das Manuskript zurück.

Im Jahre 1919 führte ich die Untersuchungen an den Wiesen des Gutes Sagnitz aus (II. Hälfte meiner Arbeit) und fügte noch einige Ausführungen über die Assoziationen und Assoziationskomplexe, über die kartographische Darstellung dieser Komplexe, und über die Lebensformen einiger Wiesenpflanzen hinzu. Einige Beispiele dafür entnahm ich meinen Beobachtungen in Nordrussland und auf der Halbinsel Kola.

Durch die genannten Umstände, insbesondere durch die vielen Unterbrechungen in der Ausführung der Arbeit, sowie auch dadurch, dass sie eigentlich aus zwei getrennten Untersuchungsreihen — aus Kopatzewitschi und aus Sagnitz — besteht, erklären sich auch die in ihr enthaltenen Ungleichmässigkeiten, Widersprüche, Ungenauigkeiten und Wiederholungen. Schwer war es auch in Dorpat ohne literarische Hilfsmittel zu arbeiten. Zwar habe ich im Sommer 1920 einige diesbezügliche Literatur im botanischen Institut und in der Akademie der Wissenschaften zu Krakau und in der Universitätsbibliothek zu Helsingfors durchsehen können, meine Zeit war aber zu knapp bemessen, um die ganze ungeheure, sich auf Wiesen beziehende

pflanzengeographische Literatur, durchzuarbeiten. Auch die Bibliothek der Naturforscher-Gesellschaft zu Dorpat habe ich benutzen können. Die Berechnungen wurden mit Hilfe einer Brunswiga-Rechenmaschine im Meteorologischen Observatorium zu Dorpat ausgeführt. Allen diesen Institutionen, sowie dem Bureau für angewandte Botanik in Petersburg, spreche ich hiermit meinen Dank aus.

*Der Verfasser.*

Ungeheuer ist in den letzten Jahren die pflanzengeographische Literatur angewachsen. Abgesehen von den grösseren Werken allgemeinen Charakters (Griesebach 1872, Schimper 1898<sup>1)</sup>, Warming 1918, Drude 1890 u. a.), oder von grösseren und kleineren Gebietsmonographien, gibt es auch monographische Bearbeitungen einzelner Pflanzenvereine, oder auch einzelner Arten „nach ihrer Gesamtökologie und Verbreitung“ (Rübel, Schröter, Brockmann-Jerosch, 1916, pag. 21). Ich will hier nur an die zahlreichen Arbeiten der finnischen, schwedischen und dänischen Botaniker erinnern, an die Arbeiten der schweizerischen pflanzengeographischen Schule oder auch an die vielen, in Westeuropa leider nur zu wenig bekannten russischen Publikationen.

All diese Arbeiten haben nicht nur für den Pflanzengeographen Interesse, sondern auch für den wissenschaftlich geschulten Landwirt und Forstmann, was sich daraus ersehen lässt, dass z. B. in Russland das Ackerbauministerium und die verschiedenen Landschaftsverwaltungen (Semstvos) die pflanzengeographische Erforschung bestimmter Gegenden und gewisser Pflanzenvereine — Wiesen, Wälder, Moore — anbahnten (siehe z. B. Шенниковъ 1913, Матеріалы 1912—15 und die Publikationen der Kolonisationsverwaltung).

Überall hat sich in letzter Zeit das Bestreben kenntlich gemacht, die Erforschung der Pflanzenvereine für die Praxis nutzbar zu machen, die Ergebnisse der Pflanzengeographie in der Landwirtschaft und im Forstwesen zu benutzen. Aber auch die Pflanzengeographie zieht einen Nutzen aus diesen, in erster Linie auf die Bedürfnisse der Praxis gerichteten Wissenschaften. Ich will hier nur erwähnen, dass man die Methoden der Forstleute zur Taxation der Wälder in pflanzengeographischen Arbeiten angewandt hat<sup>2)</sup>, und dass die Wiesenarbeiten von Stebler

---

1) Siehe das Literaturverzeichnis.

2) Крюденеръ (1916), Сајандер (1910) und andere.

und Schröter und von Teräs wuori (1920) zugleich pflanzengeographischen und landwirtschaftlichen Charakters sind. Trotz der äussersten Zersplitterung und Spezialisierung der Wissenschaften bemerken wir eine gegenseitige Befruchtung, eine Wechselwirkung, welche uns neue Ziele und Probleme zum weiteren Arbeiten zeigt.

Doch neben all diesen Arbeiten sind eine ganze Reihe anderer erschienen, welche die Methodik der pflanzengeographischen Untersuchungen behandeln. Ist doch der Zweig der Pflanzengeographie, welcher die Pflanzenvereine, ihre Zusammensetzung, ihre Abhängigkeit von den Standortverhältnissen, ihre regionale Verbreitung behandelt, zu einer selbständigen Disziplin angewachsen, welcher sogar von mehreren Forschern besondere Namen wie z. B. physiographische Ökologie (Drude, 1913), soziologische Pflanzengeographie (Du Rietz, Fries, Tengwall, 1918), ökologische Pflanzengeographie (Warming, 1918), Phytosoziologie (Сукачевъ, 1915), Synökologie (Warming, 1918) beigelegt worden sind. Und dieser neue Wissenszweig bedarf natürlich eigener Untersuchungsmethoden.

Schon Drude hat im Jahre 1890 vorgeschlagen, bei der Aufzeichnung der einen Pflanzenverein zusammensetzenden Pflanzen, die Häufigkeitsgrade für jede Art durch besondere konventionelle Zeichen (*soc.* = *sociales*; *cop.* = *copiosae*; *sp.* = *sparsae*, *sol.* = *solitariae* und ihre Vereinigung mit dem Zeichen *greg.* = *gregariae*) anzugeben, damit man aus der Darlegung wissen könne, ob die betreffende Pflanze vorwiegt, häufig verbreitet ist, oder nur zerstreut oder auch vereinzelt vorkommt. Man hat aber auch Drudes System nicht selten modifiziert. Auch werden statt dessen Ziffersysteme benutzt, wie z. B. Cajander (1905, 1909, 1913) und Высоцкий (1915) die Dezimalskala angewandt haben.

Trotz seiner grossen Verbreitung in der Praxis der Pflanzengeographen, weist aber Drudes System der Bezeichnung der Häufigkeitsgrade nicht geringe Mängel auf. Vor allem — es gründet sich auf allzu subjektiven Schätzungen, denn es ist ganz dem Forscher überlassen, ob er eine Pflanze als vorherrschend (dominierend) oder auch nur als häufig vorkommend, aber nicht vorherrschend auffasst; auch ist es nicht selten schwer zu bestimmen, ob eine Art vereinzelt oder zerstreut vorkommt. Insbesondere schwierig ist diese Feststellung auf Wiesen, wo die

vegetativen, nicht blühenden, Pflanzenteile durch die Zahl der blühenden Stengel maskiert werden können. So ist es z. B. auf den jährlich gemähten Wiesen auf Torfboden der Fall, wo *Carex acuta* höchst selten blühend auftritt, jedoch aber an Masse dominiert (z. B. bei Sagnitz in Eesti.) Auf den Sumpfwiesen im Polessje Gebiet von Weissrussland dominiert hie und da *Eriophorum angustifolium*, blüht aber nicht, während *Poa pratensis* massenhaft in blühendem Zustande angetroffen wird und dadurch den Anschein erweckt, als ob sie vorherrscht. Durch oberflächliche Schätzung der Häufigkeit der einzelnen Arten, was ja im Felde vor allem auf Grund der vorkommenden blühenden Triebe ausgeführt wird, können wir leicht zu ganz falschen Resultaten hinsichtlich der Verbreitung der einzelnen Arten innerhalb des zu untersuchenden Pflanzenvereines gelangen. Trotz seiner Mängel, trotzdem auf subjektiver Schätzung beruhend, kann aber die Methode von Drude, wenn auch mit Vorsicht, benutzt werden. Dies ist vor allem bei Rekognoszierungen eines grösseren Gebietes der Fall, und auf Reisen, wenn man keine eingehenderen Untersuchungen veranstalten kann. Ausserdem geben uns die Drudeschen Zeichen einen Begriff von der Verbreitung und Verteilung der Arten auf einer gewissen Fläche. Wir erfahren hierbei, ob diese gleichmässig oder in Flecken verteilt sind, oder nur in einzelnen Exemplaren vorkommen<sup>1)</sup>. Nur von diesem Gesichtspunkte aus dürfen wir die Methode von Drude bewerten, nie dürfen wir Drudes Zeichen als Wertmesser für die Menge der Arten betrachten, denn ihre Grundlage ist und bleibt allzu subjektiv.

Eine auf weniger subjektiver Schätzung beruhende Methode zur Feststellung der Häufigkeitsgrade der einzelnen Arten hat uns Raunkiaer gegeben und in zahlreichen Arbeiten ist sie von ihm (z. B. 1909) und anderen dänischen Botanikern für pflanzengeographische Zwecke angewandt worden. (Siehe z. B. die Arbeiten in den verschiedenen Heften der Botanisk Tidsskrift.) Ich will hier nur kurz erwähnen, dass Raunkiaer 50 Probeflächen eines Pflanzenvereines von bestimmter Grösse<sup>2)</sup> floristisch

1) Hierfür gibt es auch vollkommeneren Methoden, wie z. B. die kartographische Methode von Clements (1905).

2) Raunkiaer nimmt die Probeflächen von  $\frac{1}{10}$  Qu.-Meter Grösse und konstruiert für ihre Umgrenzung einen besonderen Apparat (1912).

untersucht. Kommt eine Pflanze auf allen Probeflächen vor, so bezeichnen wir ihre Häufigkeit mit der Zahl 50, oder 5, kommt sie auf nur 20 Probeflächen vor, ist ihre Häufigkeit nur 20 oder 2, u. s. w. Wir erhalten auf diese Weise einen zahlenmässigen Ausdruck für die Häufigkeit der verschiedenen Arten, gewinnen Zahlen, welche ein Mittel für den ganzen untersuchten Pflanzenverein, sagen wir eine Wiese, darstellen. Je kleiner wir diese Probeflächen wählen, je grösser ihre Anzahl ist — Raunkiaer hat Versuche mit Probeflächen verschiedener Grösse angestellt — desto grösser wird dieser Zahlenausdruck für die vorherrschende Art im Verhältnis zu den übrigen, desto mehr nähert er sich dem wahren Mittel für unseren Pflanzenverein.

Trotz der grossen Vorzüge der Raunkiaer'schen Methode, trotz ihrer Einfachheit, bleibt es hingegen unklar, was dieser Zahlenausdruck bedeutet. Wir erfahren nichts über die Masse der einzelnen Arten in der ganzen Pflanzendecke, wir wissen nichts, welchen Raum sie hier einnehmen. Auch ist nicht selten schwer zu bestimmen, ob eine Pflanze auf der betreffenden Probefläche vorhanden ist, denn nicht blühende Triebe von Gramineen können hier leicht übersehen werden und die blühenden Stengel der einen Art können die nicht blühenden der anderen leicht verdecken. Wir müssen ja jeden Pflanzenverein als einen äusserst komplizierten Organismus auffassen, in welchem es auf die Anwesenheit jedes einzelnen Gliedes ankommt, auf seine Grösse und auf den von ihm eingenommenen Raum. Denn der Raum ist es ja, um den der Kampf innerhalb dieses Organismus herrscht und jede Art, ja jede Pflanze sucht hier den besten Raum auszunutzen. Deshalb wird ja auch der Teil der Pflanzengeographie, welcher sich mit den Pflanzenvereinen beschäftigt, nicht selten Phytosoziologie, Synoekologie und dgl. genannt, ja viele Forscher bringen hierher auch die Tierwelt hinein, wie z. B. Enderlein (1908), Gams (1918) u. a.<sup>1)</sup>

Es gibt noch eine ganze Reihe anderer Methoden zur Bestimmung der Menge der einzelnen Arten innerhalb eines Pflanzenvereins, welche jedoch keine weitere Verbreitung gefunden haben; ich will hier nur noch die Methode der Spross- und

---

1) Die Bedeutung des soziologischen Moments im Leben der Pflanzenvereine wird u. a. von Jaccard (1908), Сукачевъ (1915), Пачоскій (1910) hervorgehoben. Siehe auch Seite 6.

Triebzählung erwähnen, welche von einigen Forschern angewandt wird<sup>1)</sup>, jedoch so wenig genau ist, dass man sie ruhig unbeachtet lassen kann.

Bei vorliegender Untersuchung wurde die botanische Analyse des Heues angewandt. Diese Methode, welche, allerdings nur bei Wiesenuntersuchungen benutzt werden kann, ist ursprünglich zu landwirtschaftlichen Zwecken angewandt worden und erst später zu pflanzengeographischen, wie z. B. von Stebler und Schröter in ihrem klassischen Wiesenwerk der Schweiz, von Krzemieniewski in Galizien und anderen (z. B. Матеріалы, 1912—15, Владимировъ, 1914, Регель, 1913, Regel, 1915).

Die Methode der Heuanalyse beruht darauf, dass man das Gras von einer Probefläche mäht, oder noch besser, mit einer Scheere dicht über der Erdoberfläche abschneidet und sodann trocknet. Später, im Laboratorium kocht man es auf, bestimmt die einzelnen Pflanzen nach den Blättern, Stengeln und Blüten, sortiert jede Art und trocknet sie getrennt von einander. Darauf wiegt man sie auf einer Wage und berechnet den prozentualen Gewichtsanteil jeder einzelnen Art an der gesamten analysierten Heumenge.

Allerdings wäre es richtiger, das Gras in frischem Zustande zu analysieren und zu wiegen, wie es auch manche Forscher getan haben, jedoch besteht der Nachteil darin, dass das Gras welkt und man bei einer grossen Menge von zu analysierenden Heuproben, keine Zeit findet, die nicht selten recht schwierige Analyse durchzuführen. Auf Exkursionen und Forschungsreisen ist die Analyse des Grases in frischem Zustande ganz unmöglich.

Man muss allerdings berücksichtigen, dass die verschiedenen Pflanzen ungleich austrocknen. So ist z. B. der Gewichtsverlust von *Agrostis stolonifera* oder gar von *Cirsium*-Arten beim Trocknen grösser, als derjenige von *Poa pratensis* oder von *Carex*-Arten<sup>2)</sup>. Leider verfügen wir über keine genaueren Angaben über den Gewichtsverlust bei den verschiedenen Arten, dazu

1) Z. B. in Russland.

2) Die Landwirte wissen, dass manche Gramineen beim Trocknen stark zusammensinken und wenig Heu ergeben. Dasselbe ist auch mit *Trifolium repens*, u. a. der Fall.

bedarf es besonderer eingehender Untersuchungen<sup>1)</sup>. Auch muss man darauf achten, dass das Trocknen des Grases nach erfolgter Analyse bei möglichst gleicher Temperatur erfolge, damit der Wassergehalt der abzuwiegenden Pflanzen bei allen Arten gleich sei. Am besten wäre es natürlich zu diesem Zwecke einen besonderen Trockenapparat zu benutzen. Da mir ein solcher nicht zur Verfügung stand, trocknete ich das Gras bei einer gleichmässigen Zimmertemperatur von 15—16° C.

Die Methode der botanischen Analyse des Heues gibt uns also nur die Gewichtsprocente für jede Art in einer gegebenen Gras- oder Heumenge. Dies ist ihr wesentlichster Mangel, denn den Pflanzengeographen interessiert ja nicht so sehr das Gewicht der Pflanzen, als ihre Menge, sowie der Raum, den sie innerhalb des gegebenen Pflanzenvereines einnimmt. Haben wir z. B. eine aus Gramineen bestehende Wiese vor uns, in welcher *Poa pratensis* vorherrscht, so wollen wir wissen, welcher Raum von allen hier wachsenden Wiesenpflanzen, z. B. von der *Poa pratensis* eingenommen wird, und welchen Raum, in % ausgedrückt, die übrigen Arten einnehmen. Leider ist aber das Verhältniss zwischen Menge und Gewicht bei den verschiedenen Pflanzen ungleich: bei Pflanzen mit verholzten Teilen, wie z. B. der nicht selten auf Waldwiesen wachsenden *Vaccinium Myrtillus* oder bei der auf Torfwiesen vorkommenden *Salix rosmarinifolia* ist es ganz anders, als bei Kräutern und Gräsern.

Nichtsdestoweniger denke ich aber, dass das Gewicht der Pflanzen einen besseren Ausdruck für ihre Menge oder den von ihnen innerhalb des Pflanzenvereines eingenommenen Raum bildet, als die der Zahl der Triebe oder die Schätzung mit Hilfe der Drudeschen Skala oder der Methode von Raunkiaer. Ganz genaue Werte für die Menge würden wir allerdings erst dann erhalten, wenn wir für jede Art besondere, das spezifische Gewicht und den von der Pflanze eingenommenen Raum charakterisierende Koeffizienten berechnen könnten. Aber auch diese Arbeit muss in Zukunft erst noch geleistet werden.

Trotzdem aber beruhen die Zahlen, welche wir mit Hilfe der botanischen Analyse des Heues erhalten, und welche, wie

1) Das Bureau für angewandte Botanik in Petersburg hat bei seinen Wiesenuntersuchungen eine Menge Material darüber gesammelt, welches jedoch noch nicht veröffentlicht worden ist.

gesagt, einen, wenn auch nur unvollkommenen Ausdruck, für die Menge der einzelnen Arten in der Pflanzendecke bilden, auf völlig objektiver Grundlage. Das subjektive Moment, die Schätzung der Menge nach Augenmass, wie wir es bei der Methode von Drude sahen, ist hier vollständig ausgeschaltet. Auch vermeiden wir die Ungenauigkeiten, welche entstehen, wenn wir die Raunkiaer'sche Zählungsmethode anwenden. Die Gewichtsprocente, welche wir erhalten, lassen sich ja immer noch später mit Hilfe eines Koeffizienten auf das spezifische Gewicht, den von der Pflanze eingenommenen Raum und das Austrocknen hin, korrigieren. Jedoch auf einen Umstand müssen wir unser besonderes Augenmerk werfen: wir müssen auf möglichst objektive Weise die Anzahl der zu analysierenden Probestflächen bestimmen, wir müssen es versuchen auch hier das subjektive Moment auszuschalten. Wir müssen berechnen, wie viel Probestflächen von einer Wiese wir der Analyse unterziehen, von welcher Grösse diese Proben sein sollen und wo, und auf welche Weise wir sie der zu untersuchenden Wiese entnehmen müssen.

Haben wir z. B. eine Wiese vor uns, deren Pflanzendecke wir untersuchen wollen, so können wir das Gras von einer einzigen grossen Probestfläche analysieren, oder von mehreren Probestflächen kleineren Umfanges. Wir erhalten verschiedene Resultate, je nach der Grösse dieser Probestflächen, ihre Anzahl, ihrer Lage. In pflanzengeographischen Arbeiten lesen wir nicht selten, dass die Pflanzendecke mit Hilfe dieser oder jener Methode auf einer sogenannten „typischen Probestfläche“ genauer untersucht wurde, wobei aber nicht gesagt wird, worin sie typisch ist, und welchen Gründen sie ihre Auswahl verdankt. Denn das Wort „typisch“ birgt immer etwas subjektives in sich und bei der Wahl einer typischen Probestfläche steckt eine tüchtige Dosis Subjektivität von seiten des Forschers drin. Die Zahlen, welche wir von solch einer „typischen“ Probestfläche erhalten, können unmöglich für die ganze Wiese massgebend sein. Auch bei der Wahl von mehreren Probestflächen können wir die Subjektivität nur schwer vermeiden, und wir wissen hierbei nicht, wieviel solcher Probestflächen wir wählen müssen, um genaue Angaben über die Menge der einzelnen Arten auf der ganzen Wiese zu erhalten. Es ist ja nicht gleich, ob wir von einem Hektar nur 2 oder 20 Probestflächen, oder noch mehr näher untersuchen. Ein richtiges Bild von der Menge jeder Art würden

wir nur durch die Analyse des gesamten Graswuchses von der ganzen Wiese erhalten, was natürlich unmöglich auszuführen ist.

Ein Umstand jedoch ist beim Gebrauch der botanischen Analyse des Heues zu beachten: unsere Zahlen gelten nur für den Zeitpunkt, da das Gras auf der Probefläche geschnitten wurde. Wir können unsere Analyse nicht mehrmals im Laufe des Sommers wiederholen, wir können nicht untersuchen, ob an ein und derselben Stelle zuerst im Frühjahr die eine Art und später eine andere vorherrscht. Wenn wir das Gras von einer Probefläche analysieren, auf welcher sich z. B. die dominierende *Poa pratensis* in blühendem Zustande befindet, so ist die hier eventuell vorkommende *Agrostis stolonifera*<sup>1)</sup> noch wenig entwickelt. Es ist also unmöglich, mit Hilfe der botanischen Analyse des Grases die Wiese während der verschiedenen Aspekte zu untersuchen, oder aber wir müssen jedesmal neue Probeflächen für den Zweck der Analyse anlegen.

Wollen wir es nun versuchen, an einigen Wiesen folgende wichtige Fragen zu lösen.

1. Wieviel Probeflächen und von welcher Grösse müssen wir genauer untersuchen, um gewisse Mittelwerte für die Menge der einzelnen Arten zu erhalten.

2. Wie verteilen sich diese Probeflächen auf dieser Wiese.

Bei diesen Untersuchungen benutzen wir, wie schon erwähnt, die botanische Analyse des Grases, wobei wir es versuchen wollen, bei der Wahl der Probeflächen, das subjektive Moment nach Möglichkeit auszuschalten.

Bei jeder detaillierten Untersuchung eines engen Gebiets tauchen noch eine Reihe anderer Fragen auf, wie z. B. im gegebenen Falle die Zusammensetzung der Wiese aus einzelnen Assoziationen, die Verteilung der Assoziationen, die kartographische Aufnahme der Assoziationen und andere mehr, welche wir an Hand des von uns gefundenen Zahlenmaterials zu lösen versuchen werden.

Die erste Untersuchungsreihe wurde an einer torfigen Rieselwiese auf dem Gute Kopatzewitschi, Kreis Slutzk, Gouv. Minsk, in Weissrussland<sup>2)</sup>, ausgeführt. Hierbei wurden keine Probeflächen angelegt, sondern es wurde das Heu von einem Heu-

1) Dies ist z. B. auf den Wiesen von Kopatzewitschi, Weissrussland, der Fall.

2) Siehe auch Перель, 1913.

schober analysiert, welcher auf einer za. 2 ha grossen Parzelle sich befand. Das Heu wurde im Dezember 1914 gleichmässig von allen Seiten des Heuschobers, sowohl von innen, als auch von aussen, von oben und von unten genommen, zusammengeschüttet und davon schliesslich eine Reihe von Proben von verschiedenem Gewichte der botanischen Analyse unterzogen. Dies bildet den einfachsten Fall unserer Untersuchungen, denn die Heumasse wird durch das Mischen einheitlicher, lokale Verschiedenheiten im Graswuchse der Wiese gleichen sich aus, wodurch unsere Arbeit bedeutend erleichtert wird. Vorherrschend ist auf unserer Wiesenparzelle, bei oberflächlicher Rekognoszierung, *Eriophorum angustifolium*, nebst einigen *Carex*-Arten, spärlicher sind die Gramineen vertreten. Der Boden ist tiefer *Drepanocladus*-Torf, welcher jährlich künstlich mit Flusswasser berieselt wird. Durch die Konfiguration des Geländes staut sich aber das Wasser und es treten hie und da Versumpfungerscheinungen auf, mit welchen wir es auch auf unserer Parzelle zu tun haben.

Beginnen wir nun mit *Eriophorum angustifolium*. Aus Tabelle I sehen wir, dass in den 10 Heuproben à 50 gr. diese Art in folgenden Mengen (in Gewichts-%/0) enthalten ist:

50.10 %/0; 50.54 %/0; 51.69 %/0; 56.10 %/0; 56.24 %/0;  
56.28 %/0; 58.07 %/0; 60.00 %/0; 65.37 %/0; 66.85 %/0.

Diese Zahlen stellen nichts anderes, als eine Variationsreihe dar, deren Mittelwert und mittleren Fehler wir nach den allgemein bekannten Regeln der Variationsstatistik berechnen können<sup>1)</sup>. Zu diesem Zweck gruppieren wir unsere Zahlen in Klassen à 5 %/0, wobei wir eine ganze Reihe Klassenvarianten erhalten. Wir erhalten nun für den Mittelwert  $M$ <sup>1)</sup> folgende Grösse:

$$M_{50}^{2)} = 58.5 \%^{3)}.$$

1) Siehe Johansson, Elemente der exakten Erblchkeitslehre, 1913, pag. 32—91, wo die Methoden der Variationsstatistik dargestellt sind.

2) Mit  $M_{50}$ ,  $M_{25}$ ,  $M_{10}$  bezeichnen wir die Mittelwerte der Heuproben von 50, 25 oder 10 gr. Dasselbe bezieht sich auch auf die Grössen  $\sigma$ ,  $m$ ,  $v$ .

3) Wir können für den Mittelwert verschiedene Zahlen erhalten, je nachdem, wo wir die erste Klasse beginnen. So können wir in unserer Variationsreihe die Klassen mit den Gewichtsprozenten 50%—55% beginnen, oder auch mit 46%—51%. Die Varianten werden sich hierbei verschieden gruppieren. Das Verhältnis des mittleren Fehlers  $m$  zum Mittelwerte wird sich hierbei aber nicht ändern.

Die Standardabweichung  $\sigma$ , das heisst die mittlere Abweichung der Einzelvarianten vom Mittelwert beträgt:

$$\sigma_{50} = \pm 5.4\%.$$

Der mittlere Fehler des Mittelwertes  $m$ , d. h. die mittlere Abweichung unseres Mittelwertes vom wahren Mittelwert, beträgt

$$m_{50} = \sigma : \sqrt{n} = 1.71\%,$$

wo  $\sigma$  die Standardabweichung und  $n$  die Anzahl der Varianten, in unserem Falle 10, bezeichnen.

Der Variationskoeffizient  $v$  schliesslich, d. h. die Standardabweichung  $\sigma$ , ausgedrückt in Prozenten von  $M$ , beträgt:

$$v_{50} = 100 \sigma_{50} : M_{50} = 9.23.$$

Der volle Ausdruck für unseren Mittelwert ist folglich:

$$M_{50} = 58.5 \pm 1.71\%.$$

Die betreffenden Zahlen für *Carex chordorrhiza* lauten:

$$a = 5\% \text{ (1)}; v_{50} = 43.3; \sigma_{50} = \pm 5.2\%; m_{50} = \pm 1.61\%;$$

$$M_{50} = 12 \pm 1.61\%.$$

Für *Eriophorum angustifolium*, welches in unseren Heuproben vorherrschend ist, beträgt der mittlere Fehler  $5.88\%$  (2) vom Mittelwert. Für unsere Zwecke aber, welche keine grosse Genauigkeit erfordern, ist ein mittlerer Fehler, welcher  $10\%$  des Mittelwertes beträgt, vollkommen genügend. Wir können daher, zwecks Vereinfachung unserer Analyse, eine bedeutend geringere Anzahl von Heuproben nehmen, oder wir können auch die Grösse jeder einzelnen Heuprobe verringern, natürlich, falls uns in erster Linie die Menge von *Eriophorum angustifolium* interessiert.

In diesem Falle wird auch der mittlere Fehler für *Carex chordorrhiza* grösser werden, welcher in den 10 Proben à 50 gr. schon mehr als  $10\%$  des Mittelwertes beträgt.

Wir wollen aber diesen Umstand nicht weiter beachten, da *Carex chordorrhiza* in unserem Heu nicht dominiert, obschon seine Menge recht bedeutend ist. In keiner von unseren Heu-

1) Mit  $a$  ist der Klassenspielraum bezeichnet worden.

2) Ich habe den mittleren Fehler doppelt gerechnet, nämlich nach der positiven und nach der negativen Seite hin.

proben ist diese Art stark vertreten, und sie bildet auf unserem Heuschlage keine selbständigen Assoziationen.

Von den übrigen Arten, welche in unserem Heu enthalten sind, verdienen noch *Carex teretiuscula* und *Agrostis stolonifera* einiger Erwähnung.

Für die erstere erhalten wir folgende Werte:

$$a = 2\% ; v_{50} = 58.06 ; \sigma_{50} = \pm 3.60\% ; m_{50} = \pm 1.14\% ; \\ M_{50} = 6.2 \pm 1.14\% .$$

Der Prozent-Anteil am Heu schwankt von 1.39% bis 15.23%.

Bei *Agrostis stolonifera* gruppieren sich die Gewichtsprocente aus 9 Heuproben um den Mittelwert:

$$M_{50} = 1.47 \pm 0.41\% ,$$

bei  $a = 0.5\% ; v_{50} = 82.99 ; \sigma_{50} = \pm 1.22\% ; m_{50} = \pm 0.41\% .$

Wie wir weiter unten bei der Analyse der Heuproben zu 10 und 25 gr. sehen werden, ändert sich der Mittelwert für *Agrostis stolonifera* nur sehr wenig. In der 10. Heuprobe beträgt er aber 13.89%, da die Zusammensetzung hier eine etwas andere ist. Offenbar kommen inmitten unserer Wiese kleine Flecken vor, in welchen, nächst des vorherrschenden *Eriophorum angustifolium*, *Agrostis stolonifera* am meisten vertreten ist.

Aus 10 Proben Heu à 25 gr. finden wir für *Eriophorum angustifolium* auf dieselbe Weise folgende Zahlen:

$$a = 5\% ; v_{25} = 16.87 ; \sigma_{25} = 9.70\% ; m_{25} = \pm 3.07\% ; \\ M_{25} = 57.5 \pm 3.07\% .$$

Der mittlere Fehler ist hier, wie ersichtlich, schon etwas grösser, als in den 10 Proben à 50 gr. und beträgt 10.67% vom Mittelwerte. Dies rührt augenscheinlich davon her, dass der Variationskoeffizient in 10 Proben à 25 gr. bedeutend grösser ist, als in denen zu 50 gr., da  $v_{25} = 16.87$ ,  $v_{50}$  aber nur 9.23 beträgt. Der grössere Wert für  $v_{25}$  ist wiederum dadurch bedingt, dass unter den 10 Heuproben à 25 gr. sich eine befindet, in welcher das Quantum von *Eriophorum angustifolium* nur 29.99% beträgt, da hier *Carex teretiuscula* mit 42.28% vertreten ist.

Aus den übrigen 9 Proben (№№ 1—9) erhalten wir für *Carex teretiuscula* folgende Werte:

$$a = 2\% ; v_{25} = 37.10 ; \sigma_{25} = 2.10\% ; m_{25} = \pm 0,7\% ; \\ M_{25} = 5.66 \pm 0.7\% .$$

*Carex teretiuscula* herrscht hier folglich auf dem Heuschlag in einer besonderen Assoziation, einem *Caricetum teretiusculae*, vor, welches jedoch nur eng begrenzt ist und, offenbar, nur in kleinen Flecken vorkommt, da seine Anwesenheit sich nur sehr wenig auf dem Gesamtcharakter unserer Heuproben äussert.

Wenn wir für das *Eriophorum angustifolium* die Mittel  $M_{50}$  und  $M_{25}$  mit ihren mittleren Fehlern  $m_{50}$  und  $m_{25}$  vergleichen, so ist der mittlere Fehler ihrer Differenz:

$$m_{\text{diff}} = \pm \sqrt{m_{50}^2 + m_{25}^2} = 3.51 \text{ } \%.$$

Die Differenz zwischen den Mitteln  $M_{50}$  und  $M_{25}$  beträgt aber  $M_{50} - M_{25} = 58.5 \text{ } \% - 57.5 \text{ } \% = 1 \text{ } \%$ .

Der Wert für  $m_{\text{diff}}$  ist folglich um 3.51 mal grösser, als der Wert für die Differenz  $M_{50} - M_{25}$ . Die Theorie der Variationsstatistik sagt aber, dass zwei Mittelwerte nur in dem Falle als zu zwei verschiedenen Variationsreihen gehörend zu betrachten wären, wenn die Differenz ihrer mittleren Fehler —  $m_{\text{diff}}$ , wenigstens 2 mal, besser aber 3 mal, grösser als die Differenz ihrer Mittelwerte ist. In unserem Falle ist kein wesentlich grösserer Unterschied zwischen den Variationsreihen  $M_{50}$  und  $M_{25}$  vorhanden, und die Anwesenheit von kleinen Flecken eines *Caricetum teretiusculae* inmitten des *Eriophoretum angustifolii* ist auf Grund des von uns vorliegenden Materials kaum zu bemerken.

Nach dieser kleinen Abschweifung wollen wir sehen, was für einen mittleren Fehler wir erhalten, wenn wir nur 5 Proben Heu, zu 25 gr. jede, der Analyse unterwerfen. Von den hier möglichen Zusammenstellungen wollen wir, und zwar für *Eriophorum angustifolium*, nur folgende vier nehmen:

I. 29.99 %; 49.55 %; 56.34 %; 62.87 %; 66.45 %.

$$a = 5 \text{ } \% ; v = 22.62 ; \sigma_{25} = \pm 12.10 \text{ } \% ; m_{25} = \pm 5.31 \text{ } \% ; \\ M_{25} = 53.5 \pm 5.31 \text{ } \%$$

II. 49.55 %; 54.45 %; 56.34 %; 60.99 %; 66.45 %.

$$a = 5 \text{ } \% ; v = 12.26 ; \sigma_{25} = \pm 7.05 \text{ } \% ; m_{25} = \pm 3.15 \text{ } \% . \\ M_{25} = 57.5 \pm 3.15 \text{ } \%$$

III. 54.45 %; 60.99 %; 61.98 %; 62.69 %; 68.56 %.

$$a = 5 \text{ } \% ; v_{25} = 7.97 ; \sigma_{25} = 4.9 \text{ } \% ; m_{25} = 2.19 \text{ } \% ; \\ M_{25} = 61.5 \pm 2.19 \text{ } \%$$

IV. 29.99 %; 49.55 %; 54.45 %; 66.45 %; 68.56 %.

$$a = 5 \% ; v_{25} = 23.67 ; \sigma_{25} = \pm 12.9 \% ; m_{25} = \pm 5.76 \% ;$$

$$M_{25} = 54.5 \pm 5.76 \% .$$

Der mittlere Fehler schwankt zwischen 2.19 % und 5.76 %. In der Variationsreihe IV beträgt er 21.14 % vom Mittelwerte, in der Variationsreihe III aber nur 7.12 %.

Solch ein bedeutendes Variieren der mittleren Fehler lässt sich vor allem durch die grossen Schwankungen in den Variationskoeffizienten erklären. In den Variationsreihen, welche die Heuprobe mit nur 29.99 % *Eriophorum angustifolium* enthalten, wachsen  $v_{25}$  und  $m_{25}$  bedeutend an, da sich in ihnen mehrere Klassen mit O-Varianten befinden, denn es fehlen hier die Gewichtsprocente zwischen 29.99 % und 49.55 %. Wir sehen also, dass bei der Analyse von 10 Heuproben wir es nicht nötig haben, Proben zu 50 gr. zu nehmen, sondern es genügen schon Proben zu 25 gr. Für *Carex chordorrhiza* finden wir aus 10 Heuproben à 25 gr. folgende Zahlen:

$$a = 5 \% ; v_{25} = 46.96 ; \sigma_{25} = \pm 5.40 \% ; m_{25} = \pm 1.71 \% ;$$

$$M_{25} = 11.5 \pm 1.71 \% .$$

Für *Agrostis stolonifera* erhalten wir:

$$a = 0.5 \% ; v_{25} = 72.17 ; \sigma_{25} = \pm 0.83 \% ; m_{25} = \pm 0.26 \% ;$$

$$M_{25} = 1.15 \pm 0.26 \% .$$

Jetzt wollen wir, zwecks weiterer Vereinfachung unserer Arbeit, zur Analyse von 12 Heuproben à 10 gr., also im Ganzen 125 gr., übergehen.

Aus 12 Heuproben zu 10 gr. erhalten wir für *Eriophorum angustifolium*:

$$a = 5 \% ; v_{10} = 12.08 ; \sigma_{10} = \pm 7.7 \% ; m_{10} = \pm 2.22 \% ;$$

$$M_{10} = 63.75 \pm 2.22 \% .$$

Der mittlere Fehler ist hier wieder bedeutend kleiner, als in 5 Proben à 25 gr., obgleich die absolute Masse des Heues fast gleich ist (120 und 125 gr.). Das kommt daher, dass die 2 Proben das *Caricetum teretiusculae* nicht berührt haben, dessen Anwesenheit, wie wir gesehen, die Grössen  $\sigma_{25}$  und  $v_{25}$  beeinflusst, und weil die Anzahl der Varianten von 5 auf 12 gestiegen ist.

Offenbar müssen wir, zwecks Vereinfachung der Analyse, vor allem eine geringere Anzahl von Heuproben nehmen. Der

Unterschied zwischen  $M_{10}$  und  $M_{25}$  einerseits, und zwischen  $M_{10}$  und  $M_{50}$  andererseits, ist nicht wesentlich, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist:

$$M_{10} - M_{50} = 5.25 \text{ ‰}$$

$$m_{\text{diff}} = 2.8 \text{ ‰}$$

$$M_{10} - M_{25} = 6.25 \text{ ‰}$$

$$m_{\text{diff}} = 3.79 \text{ ‰}$$

Für die übrigen Bestandteile des Heues erhalten wir folgende Werte für die Grössen  $\sigma_{10}$ ,  $m_{10}$ ,  $v_{10}$  und  $M_{10}$ :

*Carex chordorrhiza*:

$$a = 5 \text{ ‰}; v_{10} = 41.34; \sigma_{10} = \pm 5.85 \text{ ‰}; m_{10} = \pm 1.69 \text{ ‰};$$

$$M_{10} = 14.15 \pm 1.69 \text{ ‰}$$

*Carex teretiuscula*:

$$a = 2 \text{ ‰}; v_{10} = 100.77; \sigma_{10} = \pm 5.20 \text{ ‰}; m_{10} = \pm 1.5 \text{ ‰};$$

$$M_{10} = 5.16 \pm 1.5 \text{ ‰}$$

*Poa pratensis*:

$$a = 1 \text{ ‰}; v_{10} = 62.67; \sigma_{10} = \pm 2.3 \text{ ‰}; m_{10} = \pm 0.66 \text{ ‰};$$

$$M_{10} = 3.67 \pm 0.66 \text{ ‰}$$

*Calamagrostis neglecta*:

$$a = 1 \text{ ‰}; v_{10} = 46.74; \sigma_{10} = \pm 1.79 \text{ ‰}; m_{10} = \pm 0.52 \text{ ‰};$$

$$M_{10} = 3.83 \pm 0.52 \text{ ‰}$$

Die betreffenden Werte für *Agrostis stolonifera* betragen in 11 Heuproben zu 10 gr.:

$$a = 0.5 \text{ ‰}; v_{10} = 39.19; \sigma_{10} = \pm 0.58 \text{ ‰}; m_{10} = \pm 0.18 \text{ ‰};$$

$$M_{10} = 1.48 \pm 0.18 \text{ ‰}$$

Wie man sieht, ist bei *Agrostis stolonifera* der Mittelwert  $M_{10}$ , aus 11 Proben à 10 gr. wenig von dem aus 10 Proben à 25 gr. —  $M_{25}$  verschieden. In der einen Heuprobe № 6 (siehe Tabelle № III) aber betragen die Gewichtsprozent für *Agrostis stolonifera* 9.91 ‰, einen von unserem Mittelwerte bedeutend abweichenden Wert. Wir haben folglich inmitten unseres *Eriophoretum angustifolium caricosum*<sup>1)</sup> ein kleines *Erio-*

1) Siehe übrigens weiter unten.

*phoretum angustifoliae agrostidosum* vor uns, d. h. ein *Eriophoretum* mit starker, zirka 10% Beimischung von *Agrostis stolonifera*.

Betrachten wir jetzt das Resultat der Analyse von 10 Proben Heu à 10 gr. Aus allen hier möglichen Kombinationen stellen wir für *Eriophorum angustifolium* ganz willkürlich folgende Variationsreihen zusammen:

I. 51.36%; 54.94%; 58.15%; 60.16%; 64.55%; 66.67%; 66.83%; 70.7%; 70.9%; 77.15%.

$$a = 5\%; v_{10} = 12.56; \sigma_{10} = \pm 8.10\%; m_{10} = 2.56\%; \\ M_{10} = 64.5 \pm 2.56\%.$$

II. 51.36%; 54.94%; 58.15%; 58.88%; 60.16%; 64.41%; 66.67%; 66.83%; 70.7%; 70.9%.

$$a = 5\%; v_{10} = 11.28; \sigma_{10} = \pm 7.05\%; m_{10} \pm 2.23\%; \\ M_{10} = 62.5 \pm 2.23\%.$$

Die mittleren Fehler sind in beiden Variationsreihen fast gleich und betragen 7.14%—7.94% des Mittelwertes. Versuchen wir es daher mit einer noch geringeren Anzahl von Heuproben.

Aus 6 Heuproben zu 10 gr. stellen wir folgende Variationsreihen zusammen:

I. 51.36%; 54.94%; 60.16%; 66.83%; 70.7%; 70.9%.

$$a = 5\%; v_6 = 13.18; \sigma_6 = \pm 8.35\%; m_6 = \pm 3.41\%; \\ M_6 = 63.35 \pm 3.41\%.$$

II. 51.36%; 60.16%; 64.41%; 66.67%; 66.83%; 77.15%.

$$a = 5\%; v_6 = 11.54; \sigma_6 = \pm 7.5\%; m_6 = \pm 3.06\%; \\ M_6 = 65 \pm 3.06\%.$$

III. 58.15%; 58.88%; 64.41%; 64.55%; 66.67%; 77.15%.

$$a = 5\%; v_6 = 10.68; \sigma_6 = \pm 6.85\%; m_6 = \pm 2.80\%; \\ M_6 = 64.15 \pm 2.80\%.$$

Der mittlere Fehler schwankt in diesen drei Variationsreihen zwischen  $\pm 2.80\%$  und  $\pm 3.41\%$ , je nach der Grösse des Variationskoeffizienten  $v$ . Betrachten wir nun den Mittelwert aus vier Heuproben zu 10 gr. Wir bilden auch hier ganz willkürlich folgende Variationsreihen:

I. 54.94 ‰; 58.15 ‰; 64.55 ‰; 66.67 ‰.

$$a = 5 ‰; v_4 = 9.33; \sigma_4 = \pm 5.6 ‰; m_4 = \pm 2.8 ‰; \\ M_4 = 60 \pm 2.8 ‰.$$

II. 51.36 ‰; 60.16 ‰; 70.7 ‰; 70.9 ‰.

$$a = 5 ‰; v_4 = 12.77; \sigma_4 = \pm 8.3 ‰; m_4 = \pm 4.15 ‰; \\ M_4 = 65 \pm 4.15 ‰.$$

III. 58.88 ‰; 64.41 ‰; 66.83 ‰; 77.15 ‰.

$$a = 5 ‰; v_4 = 11.17; \sigma_4 = \pm 7.4 ‰; m_4 = \pm 3.7 ‰; \\ M_4 = 66.25 \pm 3.7 ‰.$$

IV. 51.36 ‰; 54.94 ‰; 58.88 ‰; 77.15 ‰.

$$a = 5 ‰; v_4 = 17.17; \sigma_4 = \pm 10.3 ‰; m_4 = \pm 5.15; \\ M_4 = 60 \pm 5.15 ‰.$$

Auch aus den Gewichtsprozenten von nur drei Heuproben lassen sich mehrere Variationsreihen bilden, von welchen wir nur folgende drei anführen wollen:

I. 54.94 ‰; 64.55 ‰; 66.83 ‰.

$$a = 5 ‰; v_3 = 10.19; \sigma_3 = \pm 6.20 ‰; m_3 = \pm 3.58 ‰; \\ M_3 = 60.85 \pm 3.58 ‰.$$

II. 51.36 ‰; 70.9 ‰; 77.15 ‰.

$$a = 5 ‰; v_3 = 16; \sigma_3 = \pm 10.8 ‰; m_3 = \pm 6.24 ‰; \\ M_3 = 67.5 \pm 6.24 ‰.$$

III. 51.36 ‰; 54.94 ‰; 77.15 ‰.

$$a = 5 ‰; v_3 = 18.39 ‰; \sigma_3 = \pm 11.8 ‰; m_3 = \pm 6.82 ‰; \\ M_3 = 64.15 \pm 6.82 ‰.$$

Auf nachstehender Tabelle sind, zwecks grösserer Anschaulichkeit, die von uns berechneten Werte für *Eriophorum angustifolium* zusammengestellt.

*Eriophorum angustifolium*:

Anzahl und Gewicht der Heuproben	$\sigma$	$v$	$M$	$m$
10 à 50 gr.	5.40	9.23	58.50	1.71
10 à 25 gr.	9.70	16.87	57.50	3.07
5 à 25 gr.	12.10	22.62	53.50	5.31
5 à 25 gr.	7.05	12.26	57.50	3.15
5 à 25 gr.	4.90	7.97	61.50	2.19
5 à 25 gr.	12.90	23.67	54.50	5.76
12 à 10 gr.	7.70	12.08	63.75	2.22
10 à 10 gr.	8.10	12.56	64.50	2.56
10 à 10 gr.	7.05	11.28	62.50	2.23
6 à 10 gr.	8.35	13.18	63.35	3.41
6 à 10 gr.	7.50	11.54	65.00	3.06
6 à 10 gr.	6.85	10.68	64.15	2.80
4 à 10 gr.	5.60	9.33	60.00	2.80
4 à 10 gr.	8.30	12.77	65.00	4.15
4 à 10 gr.	7.40	11.17	66.25	3.70
4 à 10 gr.	10.30	17.17	60.00	5.15
3 à 10 gr.	6.20	10.19	60.85	3.58
3 à 10 gr.	10.80	16.00	67.50	6.24
3 à 10 gr.	11.80	18.39	64.15	6.82

Aus obenstehender Tabelle ersieht man, dass, wie übrigens schon früher erwähnt wurde, bei der Analyse von 10 Heuproben zu 50, 25 oder sogar 10 gr., oder aber von 12 Proben zu 10 gr., der mittlere Fehler z. T. bedeutend kleiner als 10% des Mittelwertes ist. Die grössten Werte für  $m$  finden wir bei der Analyse von 10 Proben à 25 gr., wo die Standardabweichungen der Varianten und der Variationskoeffizient ziemlich grosse Zahlen machen. Denn in einer von den analysierten Heuproben (№ 10) ist nicht *Eriophorum angustifolium*, sondern *Carex teretiuscula* vorherrschend.

Dadurch erklärt es sich auch, dass bei der Berechnung des Mittelwertes aus nur 5 Portionen Heu à 25 gr. der mittlere Fehler sich bedeutend ändert, je nach den Eigenschaften dieser fünf Portionen. So ist z. B. in der Variationsreihe III (Seite 16), wo  $v = 7.97$  beträgt,  $m = \pm 2.19\%$ ; in der Reihe I hingegen, welche

auch die Probe № 10 mit nur 29.99 % *Eriophorum angustifolium* enthält, ist der mittlere Fehler  $\pm 5.31$  %, also bedeutend mehr als 10 % vom Mittelwerte. In 12 Heuproben à 10 gr. werden die Standardabweichung und der Variationskoeffizient wieder geringer, und hier, wie auch in den 10 Proben à 50 gr., herrscht durchwegs *Eriophorum angustifolium* vor.

Die geringen Werte für  $\sigma$  und  $v$  bei der Analyse dieser Heuproben klärt uns über die äusserst interessante Tatsache auf, dass bei der Analyse von nur 6 Proben der mittlere Fehler  $m$  verhältnismässig wenig anwächst und nur in einigen Variationsreihen aus vier und aus drei Heuproben, mehr als 10 % des Mittelwertes beträgt.

Auf Grund des hier dargelegten könnte man schliessen, dass die Analyse von nur sechs Heuproben zu 10 gr. den gesuchten Mittelwert ergeben würde. In Wirklichkeit aber muss man damit rechnen, dass der zu untersuchende Pflanzenverein selten ganz einheitlich ist, und dass in ihm immer grössere oder kleinere Flecken, welche aus anderen Assoziationen bestehen, vorkommen. So sind z. B. inmitten des *Eriophoretum angustifoliae*, auf dem der untersuchte Heuschober sich befindet, Flecken von *Caricetum teretiusculae* und *Eriophoretum agrostidosum* anzutreffen.

Für landwirtschaftliche Zwecke ist solch eine unbedeutende Beimischung von anderen Assoziationen inmitten der Vorherrschenden nicht von Belang. Wir brauchen daher nur 6—5 oder im günstigsten Falle auch 4 Heuproben à 10 gr. zu analysieren; natürlich, falls wir von der Einheitlichkeit unseres Pflanzenbestandes überzeugt sind. Der mittlere Fehler wird dann nicht mehr als 10 % vom Mittelwert betragen.

Wenn wir es aber mit einem aus vielen Assoziationen bestehenden Pflanzenverein, einem Assoziationskomplex, zu tun haben, so müssen wir für pflanzengeographische Zwecke natürlich die Anzahl der zu analysierenden Proben vergrössern; jedenfalls ist dann die für den Pflanzengeographen wünschenswerte Genauigkeit nicht allzu gross. Übrigens wird die Analyse des Heues von einem Heuschober vom Pflanzengeographen nur in den seltensten Fällen angewandt werden<sup>1)</sup>, und nur dann, wenn man einen einfachen, nicht aus vielen Assoziationen zusammengesetzten Pflanzenverein vor sich hat.

1) Z. B. bei Exkursionen im Herbst, nach der Heumahd.

In Bezug auf die übrigen Bestandteile unseres Heues kommen wir, auf Grund des hier angeführten Zahlenmaterials, zu folgenden Schlüssen.

Nächst \**Eriophorum angustifolium* kommt in unserem Heu *Carex chordorrhiza* vor, welche auf dem Heuschlag mehr oder weniger gleichmässig verbreitet ist, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist:

*Carex chordorrhiza*:

Anzahl und Gewicht der Heuproben	$\sigma$	$v$	$M$	$m$
10 à 50 gr.	5.20	43.30	12.00	1.61
10 à 25 gr.	5.40	46.96	11.50	1.71
12 à 10 gr.	5.85	41.34	14.15	1.69

Den grössten Wert hat, wie man es ja erwarten konnte, der mittlere Fehler in 10 Proben zu 25 gr., da hier auch der Variationskoeffizient  $v$  am grössten ist. Die geringen Unterschiede in den Werten für  $M$  in den Proben à 10, 25 und 50 gr. lassen sich jedoch durch Zufälligkeiten erklären, wie wir es schon hinsichtlich *Eriophorum angustifolium* gesehen haben. So ist z. B.:

$$M_{10} - M_{50} = 2.15 \%$$

$$m_{\text{diff}} = 2.33 \%$$

$$M_{10} - M_{25} = 2.65 \%$$

$$m_{\text{diff}} = 2.40 \%$$

Folglich ist  $m_{\text{diff}}$  im ersten Falle 1.08 mal grösser als die Differenz zwischen den betreffenden Mittelwerten, im zweiten aber nur 1.10 mal kleiner.

Interessant ist es den Anteil zu verfolgen, welchen *Carex teretiuscula* in unserem Heu nimmt.

Seine Mittelwerte  $M$  sind, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist, in den 10 Heuproben à 50 gr., in den 12 Proben à 10 gr. und in den 9 Proben à 25 gr., wenig von einander verschieden.

*Carex teretiuscula*:

Anzahl und Gewicht der Heuproben	$\sigma$	$v$	$M$	$m$
10 à 50 gr.	3.60	58.06	6.20	1.14
9 à 25 gr.	2.10	37.10	5.66	0.70
12 à 10 gr.	5.20	100.77	5.16	1.50

In der 10. Heuprobe zu 25 gr. beträgt die Menge von *Carex teretiuscula* 42.28 % und ist hier die Zusammensetzung des Heues, wie schon oben (Seite 15) angedeutet wurde, eine ganz andere.

Die grossen Schwankungen in der Menge von *Carex teretiuscula* sind ziemlich gleichmässig über den Heuschlag verbreitet, und nur an einer Stelle sind sie so gross, dass eine neue Assoziation, das *Caricetum teretiusculae*, auftritt.

Das Fehlen in dem untersuchten Heu, von Übergängen vom *Eriophoretum angustifoliae* zum *Caricetum teretiusculae* lässt uns vermuten, dass letztere Assoziation nur einen scharf umgrenzten Flecken inmitten der Ersteren bildet. Vielleicht sind es auch nur ein paar Höcker, da ja *Carex teretiuscula*, wenn auch in viel geringerem Masse als die nahverwandte *Carex paradoxa*, auf den Torfwiesen zur Bildung von Torfhöckern neigt.

Die Menge von *Agrostis stolonifera* variiert ebenfalls recht bedeutend, und stellenweise tritt, wie wir es ja schon gesehen haben, ein *Eriophoretum angustifoliae agrostidosum* auf; in welchem dieses Gras in hohem Grade über den übrigen Gramineen dominiert; kommt es doch in einer Heuprobe zu 50 gr. in 13.89 %, und in einer anderen zu 10 gr. in 9.91 % vor. Die Menge von *Agrostis stolonifera* in den übrigen Heuproben ersieht man am besten aus folgender Zusammenstellung:

*Agrostis stolonifera*:

Anzahl und Gewicht der Heuproben	$\sigma$	$v$	$M$	$m$
9 à 50 gr.	1.22	82.99	1.47	0.41
10 à 25 gr.	0.83	72.17	1.15	0.26
11 à 10 gr.	0.58	39.19	1.48	0.18

Hier lässt sich ziemlich deutlich der Zusammenhang zwischen den Werten für  $\sigma$  und  $m$  und der Anzahl der analysierten Heuproben verfolgen.

Die Anwesenheit eines *Eriophoretum agrostidosum* inmitten unseres *Eriophoretum angustifoliae* äussert sich wenig auf den Gesamtcharakter des Heuschlages, wie man aus dem Verhältnis der Mittelwerte  $M_{10}$ ,  $M_{25}$ ,  $M_{50}$  für *Eriophorum angustifolium* zu den betreffenden Differenzen ihrer mittleren Fehler,  $m_{diff}$ , leicht ersehen kann.

Die in unserem Heu, in den 12 Proben à 10 gr., dominierende Art ist also *Eriophorum angustifolium*. Indem wir nun 5 oder 6 Proben davon analysieren, erhalten wir einen Wert, welcher die mittlere Menge dieser Art auf der ganzen untersuchten Fläche ausdrückt, und wir können mit einiger Genauigkeit die Abweichung dieses Mittelwertes von einem gewissen wahren Mittelwerte, welcher natürlich eine abstrakte Grösse ist, feststellen. Die übrigen im Heu vorkommenden Arten werden von dem dominierenden *Eriophorum angustifolium* mehr oder weniger unterdrückt.

Am wenigsten unterdrückt ist *Carex chordorrhiza*, welches ziemlich gleichmässig verbreitet ist, was man bei der Analyse von nicht nur 12 Heuproben à 10 gr., sondern auch bei 10 à 25 gr. und 10 à 50 gr. leicht ersehen kann.

In anderen Assoziationen, welche auf den Torfwiesen von Kopatzewitschi vorkommen, auf denen *Eriophorum angustifolium* in geringerer Anzahl verbreitet ist, die Gramineen hingegen stärker vertreten sind, ja nicht selten sogar dominieren, fehlt *Carex chordorrhiza* vollständig<sup>1)</sup>. Offenbar sind seine Lebensbedingungen eng mit denen von *Eriophorum angustifolium* verbunden. *Carex chordorrhiza* kommt, ebenso wie auch *Eriophorum angustifolium*, reichlich auf den tief nassen Torfmooren, die nicht selten mit einem dichten Moossteppich bekleidet sind, vor. Auf den entwässerten und künstlich bewässerten Torfmooren trifft man diese beiden Arten nur in blütenlosem Zustande an, und zwar bei einer derartigen Nässe des Bodens, welche die Gramineen ungünstig beeinflusst.

*Eriophorum angustifolium* kann dabei einen höheren Grad von Entwässerung ertragen und kommt noch dort vor, wo *Carex*

1) Siehe Регель, 1913.

*chordorrhiza* schon vollständig verschwunden ist. Das *Eriophoretum angustifoliae caricosum* geht hierbei in eine andere Assoziation über, z. B. in ein *Calamagrostidetum neglectae* oder in ein *Eriophoreto-Poetum pratense*<sup>1)</sup>. Im typischen *Eriophoretum angustifoliae caricosum* sind die Gramineen *Poa pratensis* und *Calamagrostis neglecta* ganz unterdrückt. Ihre mittleren Gewichtsprozent betragen nur zirka 0.05% vom Mittelwerte für *Eriophorum angustifolium*. Diese Tatsache ist leicht zu erklären, wenn wir uns an die, für die Gramineen ungünstigen Wachstumsverhältnisse erinnern. Auf trockeneren, entwässerten und mit Flusswasser berieselten Torfwiesen, liegt das Optimum für *Calamagrostis neglecta* und sodann auch für *Poa pratensis*, welche hier in Mengen bis zu 72.99% (*Calam. neglecta*) und 47.12% (*Poa pratensis*) vorkommen<sup>2)</sup>. Die trockensten Böden und sorgfältigste Berieselung verlangt hierbei *Poa pratensis*. Man könnte jetzt voraussetzen, dass die Menge von *Poa pratensis* auf unserem Heuschlage bedeutend geringer ist, als die von *Calamagrostis neglecta*. Und wirklich, der Mittelwert für *Calamagrostis neglecta* ist um 0.16% grösser als derjenige für *Poa pratensis*. Der Unterschied ist nicht allzu gross. Das Verhältnis hingegen zwischen  $m_{10}$  und  $M_{10}$  stellt für diese zwei Arten einen so grossen Wert dar, dass zur genaueren Bestimmung der Mittelwerte für diese beiden Gramineen die Analyse von bedeutend mehr als 12 Heuproben nötig wäre. Wir enthalten uns aber dieser Mühe, denn die Menge von *Poa pratensis* und *Calamagrostis neglecta* sind in unserem Heu zu unbedeutend.

Über die tatsächliche Verbreitung von *Agrostis stolonifera* wissen wir nur wenig, da wir bei diesem Grase, welches, wie bekannt, beim Trocknen eine ganz besonders hohe Gewichteinbusse erleidet, eine besondere Korrektur auf die Volumenänderung beifügen müssen. Ausserdem stellt ja auch der Variationskoeffizient einen recht bedeutenden Wert dar.

Trotzdem können wir bemerken, dass auf unserem Heuschlage die Wachstumsbedingungen für *Agrostis stolonifera* nicht so ungünstig sind, um dieses Gras gänzlich verschwinden zu lassen. Stellenweise kann es sich auf Kosten des vorherrschenden *Eriophorum angustifolium* ausbreiten. (Tab. I № 10; Tab. III № 6.)

1) Heuschläge vom Typus *Calamagrostis neglecta* soc. und *Poa pratensis* soc. Siehe Регель, l. c. 1913; pag. 617 und 622.

2) Siehe Регель, 1913, l. c.

Es ist ja bekannt, dass *Agrostis stolonifera* auf bedeutend feuchteren Böden wachsen kann, als *Poa pratensis*. Auf den entwässerten Mooren des Polessje-Gebietes bildet es gewöhnlich die untere Kräuterschicht, und kann, hier und da, auf kleineren Flächen assoziationsbildend auftreten<sup>1)</sup>.

Die Bedingungen für das Wachstum von *Carex stricta* sind mit denen von *Calamagrostis neglecta* ziemlich übereinstimmend. Einen bedeutenden Anteil nimmt sie bei der Zusammensetzung der Assoziation *Calamagrostidetum neglectae*.

Sie ist in allen analysierten Heuproben zu 25 und 50 gr. enthalten und fehlt merkwürdiger Weise in 4 Proben à 10 gr.

*Carex stricta* ist auf dem Heuschlage so unregelmässig verteilt, dass es stellenweise bei der Zusammensetzung der Pflanzendecke Anteil nimmt, stellenweise jedoch vollständig fehlt.

Auf Grund des hier dargelegten statistischen Materials über die Gewichtsprocente einiger Pflanzen in den von mir analysierten Heuproben à 10, 25 und 50 gr., können wir jetzt folgende Schlüsse ziehen.

1) Die Variationskoeffiziente  $v$ , d. h. die Standardabweichungen, ausgedrückt in Prozenten der Mittelwerte, sind überaus gross, sogar bei der Analyse von 10 Portionen Heu zu 50 gr., also im Ganzen 500 gr. Heu. Die kleinsten Werte für  $v$  finden wir bei *Eriophorum angustifolium*, (z. B. 7.97; 9.23; 9.33; 10.19) die grössten aber bei *Carex teretiuscula*, nämlich 100.77. Bei *Agrostis stolonifera* schwankt  $v$  zwischen 39.19 ( $v_{10}$ ) in 11 Proben und 82.99 ( $v_{50}$ ) in 9 Proben.

Für *Poa pratensis* erhalten wir  $v_{10} = 62.67$ , für *Calamagrostis neglecta*  $v_{10} = 46.74$ , für *Carex chordorrhiza* 41.34 ( $v_{10}$ ) — 46.96 ( $v_{25}$ ).

Die grossen Schwankungen in den Gewichtsprozenten sind leicht verständlich, da ja innerhalb eines bestimmten Pflanzenvereins die verschiedenen Arten nicht gleichmässig verteilt sind, sondern, je nach den Standortsverhältnissen und dem Kampfe um den Raum, in grösserer oder geringerer Menge auftreten können. Diese kleinen lokalen Schwankungen können mitunter bis zur Ausbildung eines Pflanzenvereins führen, welcher von dem ihn umgebenden abweicht. Wir können dann vom Auftreten von mehreren Assoziationen innerhalb eines Pflanzen-

1) Регель, 1913, I. c., pag. 629.

vereins sprechen. Hinsichtlich *Carex teretiuscula* und *Agrostis stolonifera* wurde dieses durch Zahlenbeispiele gezeigt.

2) Aus der Analyse einer bestimmten Anzahl von Heuproben, welche von einer bestimmten Fläche, in unserem Falle zirka 2 ha, herkommen, können wir die Mittelwerte für die Gewichtsprocente mit einiger Sicherheit bestimmen, aber nicht für alle hier vorkommenden Arten, sondern nur für eine geringe Anzahl. So konnten wir aus allen analysierten Heuproben den Mittelwert  $M$ , nur für *Eriophorum angustifolium* und *Carex chorrhiza* mit völliger Sicherheit bestimmen; mit viel geringerer Sicherheit ist dieses hinsichtlich *Calamagrostis neglecta* der Fall, während sie für *Poa pratensis* ganz gering ist. Für diese beiden zuletzt genannten Arten ist die Anzahl der analysierten Heuproben ungenügend. Das was auf Seite 22 in Bezug auf die zur Erlangung eines sicheren Zahlenmaterials nötige Anzahl von Heuproben gesagt wurde, bezieht sich nur auf die vorherrschende Art — hier *Eriophorum angustifolium*. Dieser Umstand ist überaus wichtig und wird die Grundlage unserer weiteren Untersuchungen bilden. Will man die Mittelwerte der Gewichtsprocente für sämtliche, in unserem Heu vorkommende Arten berechnen, so muss man eine bedeutend grössere Anzahl von Heuproben der Analyse unterziehen. Dies ist auch der Fall, wenn die untersuchte Fläche sehr reich an Arten ist, wobei jede von ihnen in geringer Menge verbreitet ist und die Variationskoeffiziente grosse Werte darstellen.

3) Es ist vorteilhafter, den Mittelwert aus einer grossen Anzahl von kleinen Heuproben, als aus wenigen, aber grossen, zu berechnen. Dieses kann schon a priori auf Grund der mathematischen Formel geschlossen werden, welche zur Berechnung des mittleren Fehlers, also der mittleren Abweichung unseres Mittels vom wahren Mittelwert, dient. Diese Formel

lautet, wie wir gesehen haben:  $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ . Je mehr Varianten,

also Heuproben, wir nehmen, desto grösser wird auch  $\sqrt{n}$ , welcher Wert im Nenner unseres Bruches sich befindet, und desto kleiner natürlich der Nenner. Als Beispiel kann auf die Variationsreihen von *Agrostis stolonifera* hingewiesen werden. Den kleinsten Wert für  $m$  erhielten wir bei der Analyse von 11 Proben à 10 gr., den grössten hingegen bei der Analyse von 9 Heuproben à 50 gr.

Um eine für unsere Zwecke hinreichende Genauigkeit zu

haben, bei welcher der mittlere Fehler nicht mehr als 10% des Mittelwertes beträgt, und zwar hinsichtlich der dominierenden *Eriophorum angustifolium*, ist es, wie aus der Tabelle auf Seite 21 ersichtlich ist, vollständig genügend 4—5—6 Heuproben à 10 gr. zu analysieren. Diese Arbeit, d. h. die Analyse von insgesamt 40—50—60 gr. Heu würde zusammen mit der Berechnung des mittleren Fehlers mit Hilfe der Rechenmaschine ungefähr 4—5 Tage in Anspruch nehmen. Ausser den Werten für den Mittelwert für die vorherrschende Art würden wir dann noch eine ungefähre Vorstellung über die Menge der anderen Arten im Heu erhalten.

Will man jedoch auch Zahlenmaterial mit 10% Genauigkeit über alle Pflanzen des Heues erhalten, ist nicht einmal die Analyse von 10 Heuproben à 50 gr. ausreichend. Vielleicht würde sich diese Aufgabe bei der Analyse von 20—25 Portionen Heu à 10 gr., also von insgesamt 200—250 gr. lösen lassen. Jedenfalls ist in erster Linie die Natur der untersuchten Wiese massgebend: ist sie sehr reich an Arten, treten in ihr sogar mehrere verschiedene Assoziationen auf, so muss man natürlich mehr Heuproben analysieren, als bei an Arten armen und einheitlich zusammengesetzten Wiesen. Kunstwiesen mit gesäter Grasnarbe bedürfen zur Analyse einer geringeren Anzahl von Heuproben.

Jetzt wollen wir zum zweiten Teil unserer Untersuchungen übergehen, nämlich zur Analyse des Heues von bestimmten Quadraten auf einer Probefläche, um die Frage lösen zu können, wie viel solcher Quadrate und von welcher Grösse wir wählen müssen, um sichere Mittelwerte in betreff der Menge der vorherrschenden Art zu erhalten.

Diese Untersuchungen wurden in der ersten Hälfte des Juni im Jahre 1919 auf dem Gute Sagnitz des Grafen Berg, zirka 70 km. südlich von Dorpat in Estland ausgeführt. Gewählt wurde zuerst eine Wiese auf entwässertem Torfboden, welche bei oberflächlicher Betrachtung eine recht gleichmässige Pflanzendecke zeigte. Auf einer im Zentrum angelegten Probefläche von 2500 Qu.-Meter wurden folgende Pflanzen registriert:

Obere Kräuterschicht:

*Poa pratensis* soc.

*Lychnis flos cuculi* sp. gr.

*Festuca rubra* soc.

*Valeriana officinalis* sp.

*Rumex acetosa* cop.

*Cirsium palustre* sol.

*Betula humilis*, cop., besonders in der Nähe der Quadrate

N<sup>o</sup> 1—9 und 2—1, 0.25 Meter hoch.

## Untere Kräuterschicht:

*Agrostis stolonifera* cop.*Stellaria glauca* cop.*Salix rosmarinifolia* sp. gr.

In der Nähe der Probeflächen № 1, 6, 9 (siehe Zeichnung № 1) treten zahlreiche Torfhöcker auf; auf ihnen wachsen *Pirola rotundifolia*, *Hieracium pilosella*, *Polytrichum* und andere Moose, Flechten, *Galium uliginosum* sp. gr.

In der Nähe von №№ 3, 4, 7 befindet sich ein Kanal, welcher jedoch schon ausserhalb unserer Probefläche liegt. Hier wurden folgende Pflanzen gezählt:

## Obere Kräuterschicht:

*Avena pubescens* sol.-sp.*Filipendula Ulmaria* sp.*Campanula patula* sp. gr.*Peucedanum palustre* sol.*Betula humilis* — schwindet.

## Untere Kräuterschicht:

*Agrostis stolonifera* cop.*Luzula campestris* sp. gr.*Potentilla silvestris* sol. gr.*Geum rivale* sp.*Polygala amara* sp. gr.*Pinguicula vulgaris* sp. gr.*Rhinantus major* cop.

Wir sehen also, dass bei oberflächlicher Rekognoszierung der Pflanzendecke auf unserer Probefläche *Festuca rubra* und *Poa pratensis* dominieren, *Agrostis stolonifera*, *Rumex acetosa*, *Stellaria glauca* — überall häufig vertreten sind. Welches Resultat gibt uns nun die botanische Analyse des Heues?

Wir entnehmen nun das Heu zur Analyse einer Reihe Quadrate à 0.25 Qu.-Meter, welche wir in regelmässigen Abständen auf der Probefläche verteilen. (Siehe Figur № 1). Ausserdem befindet sich ein grosses Quadrat von 1 Qu.-Meter im Zentrum der Probefläche, das kleine Quadrat № 5 umfassend. Alle Quadrate sind mit №№ 1—13 nummeriert; mit № 14 bezeichnen wir das 1 Qu.-Meter grosse Quadrat ohne das im Zentrum sich befindliche kleine, welches die Nummer 5 trägt. Auf diese Weise können wir nun direkt beliebige 4 Quadrate zu 0.25 Qu.-Meter, also insgesamt eine Fläche von 1 Qu.-Meter mit dem einen, 1 Qu.-Meter grossen Quadrate (№№ 14 + 5) vergleichen. Auch können wir die Quadrate untereinander einer vergleichenden Untersuchung unterziehen.

Das Gras von allen Quadraten wird nun mit einer Scheere

dicht über der Erdoberfläche geschnitten, sodann, getrennt getrocknet und schliesslich auf gewöhnliche Weise analysiert. Die Resultate sind in den Tabellen IV und VI zusammengestellt.

Tabelle VI zeigt uns die Analyse des Heues von dem in der Mitte unserer Probefläche liegenden 1 Qu.-Meter grossen Quadrate, wobei wir vor allem die 3. Kolumne berücksichtigen müssen, welche die №№ 14 + 5 trägt. № 5 ist hier das schon oben erwähnte 0.25 Qu.-Meter grosse Quadrat im Zentrum unserer Wiese. Jede Kolumne auf der Tabelle ist in 2 Hälften eingeteilt, von denen die eine das Gewicht (in Gramm) jeder Art im getrocknetem Zustande zeigt, die andere jedoch die entsprechenden Gewichtsprozente.

Vorherrschend ist *Festuca rubra* mit 53.19%. In zweiter Linie kommt *Comarum palustre* mit 12.09% und in dritter — *Salix rosmarinifolia* mit 10.11%. Alle anderen Arten sind in bedeutend geringerer Anzahl vertreten, wir wollen sie daher nicht weiter erwähnen.

Gehen wir jetzt zur Tabelle IV über, welche uns in 26 Kolumnen das Gewicht und die Gewichtsprozente der Pflanzen von 13 Quadraten à 0.25 Qu.-Meter zeigt. Auch hier wiegt *Festuca rubra* vor, und zwar beträgt ihre Menge auf allen 13 Probeflächen 61.25%. Berechnen wir nun, so wie wir es schon getan haben, den mittleren Fehler, so erhalten wir für diese Art folgende Zahlen:

$$a = 5\%; v = 36.84\%; \sigma = \pm 13.30\%; m = \pm 3.68\%; \\ M = 61.25 \pm 3.68\%.$$

An zweiter Stelle kommt in unseren 13 Quadraten *Salix rosmarinifolia*, bei welcher wir folgende Zahlenwerte erhalten:

$$a = 5\%; v = 45.63; \sigma = \pm 5.75\%; m = \pm 1.59\%; \\ M = 12.60 \pm 1.59\%.$$

Für *Stellaria glauca* erhalten wir:

$$a = 5\%; v = 101.41; \sigma = \pm 7.20\%; m = \pm 1.99\%; \\ M = 7.1 \pm 1.99\%.$$

*Rumex acetosa*:

$$a = 5\%; v = 94.96; \sigma = \pm 5.65\%; m = \pm 1.57\%; \\ M = 5.95 \pm 1.57\%.$$

Wir sehen also, dass bei der auf unseren 13 Quadraten vorherrschenden *Festuca rubra* der mittlere Fehler wenig mehr als 10% vom Mittelwerte beträgt, für *Salix rosmarinifolia* aber schon bedeutend grösser als 10% ist, während er für *Stellaria glauca* und *Rumex acetosa* nur 5.61% resp. 5.28% vom Mittelwerte ausmacht. Auf 13 Quadraten à 0.25 Qu.-Meter ist der Mittelwert für *Festuca rubra* um 8.06% grösser, als von einem einzigen, jedoch 1 Qu.-Meter grossen Quadrate. Doch beträgt dieser Unterschied nur 13.16% des Mittels aus 13 Quadraten und 15.15% vom Mittel aus dem 1 Qu.-Meter grossen Quadrate.

Von den anderen Bestandteilen der Grasnarbe kommt auf den 13 Quadraten an zweiter Stelle *Salix rosmarinifolia*, deren Prozent-Anteil jedoch ziemlich mit demjenigen von dem 1 Qu.-Meter grossen Quadrate übereinstimmt. Ein geringer Unterschied findet sich auch bei *Rumex acetosa*, während bei allen übrigen Arten die betreffenden Werte bedeutend unter einander abweichen.

Folglich lassen sich hier, wie es auch bei den Heuproben aus Kopatzewitschi der Fall war, die mittleren Werte von verschiedenen Quadraten nur in Bezug auf die vorherrschende Art mit einander vergleichen, zu welcher noch einige wenige andere Arten hinzukommen.

Trotzdem aber der mittlere Fehler für die dominierende Art zirka 10% vom Mittelwert beträgt, wir also, wie wir es schon früher getan haben, mit dem Resultate zufrieden sein können, so fällt uns doch auf, dass auf unserer Wiese das Mittel von 13 Quadraten, welche im ganzen 629.25 gr. Heu enthalten, gewonnen wurde, während bei der Analyse des Heues von Heuschobern nur 4—5—6 Heuproben à 10 gr., also im ganzen 40—50—60 gr. (siehe Seite 29) in Betracht kamen. Woher dieser Unterschied? Der Vergleich unserer Variationskoeffizienten 10.68, 11.54, 13.18 (Seite 19) einerseits und 36.84 andererseits (Seite 31) zeigt, dass wir es im zweiten Falle mit grösseren Schwankungen in der Verteilung der vorherrschenden Art auf der Wiese zu tun haben, während im ersten Falle *Eriophorum angustifolium* recht gleichmässig verteilt zu sein scheint.

Wir müssen folglich untersuchen, ob nicht unsere Wiese aus mehreren Assoziationen besteht, so wie inmitten des *Eriophoretum angustifoliae* von Kopatzewitschi Flecken von *Carietum teretiussculae* oder *Eriophoretum angustifoliae agrostidosum* auftraten.

In der Tat sehen wir bei Betrachtung unserer Tabelle V, dass in № 6 und № 12 die sonst vorherrschende *Festuca rubra* weniger als 50% des Gesamtgewichtes der Pflanzen des Quadrates bildet. In № 6 sind es nämlich 20.7% *Rumex acetosa*, in № 12 — 25.1% *Stellaria glauca* und 16.28% *Betula humilis*, welche an Menge alle übrigen Arten, die vorherrschende natürlich ausgenommen, überragen.

Wir haben folglich auf unserer Wiese ausser der Assoziation *Festucetum rubrae* noch ein *Rumex acetosa* und *Stellaria glauca* reiches<sup>1)</sup> *Festucetum rubrae* und ein *Festuceto rubrae* — *Stellarieto glaucae*.

Versuchen wir es jedoch, den Mittelwert für die vorherrschende Art zu berechnen, nachdem wir die beiden obengenannten fremden Assoziationen eliminiert haben. Wir erhalten dabei folgende Werte:

53.81%; 55.91%; 55.94%; 59.00%; 60.95%; 63.4%; 65.67%; 66.67%; 72.41%; 80.05%; 85.59%.

$$a = 5\%; v = 14.58; \sigma = \pm 9.55\%; m = \pm 2.88\%; \\ M = 65.5 \pm 2.88\%.$$

Der mittlere Fehler ist jetzt bedeutend kleiner geworden, so dass wir die Anzahl unserer Quadrate noch mehr verringern können, natürlich wenn wir die fremden Assoziationen von unserer Probefläche ausschalten.

Wir stellen nun für *Festuca rubra* folgende Variationsreihen zu je 4 Varianten zusammen, indem wir die Mittelwerte auf die verschiedenste Weise gruppieren.

I. №№ 2; 3; 5; 13. — 53.81%; 55.91%; 55.94%; 59.00%.

$$a = 5\%; v = 3.88; \sigma = \pm 2.20\%; m = \pm 1.10\%;$$

$$M = 56.75 \pm 1.10\%.$$

II. №№ 1; 7; 8; 10. — 66.67%; 72.41%; 80.05%; 85.59%.

$$a = 5\%; v = 10.19; \sigma = \pm 7.90\%; m = \pm 3.95\%;$$

$$M = 77.50 \pm 3.95\%.$$

III. №№ 4; 9; 10; 11. — 60.95%; 63.40%; 65.67%; 66.67%.

$$a = 5\%; v = 3.85; \sigma = \pm 2.5\%; m = \pm 1.25\%;$$

$$M = 65 \pm 1.25\%.$$

1) Über diese Bezeichnungen siehe unten.

$$\text{IV. } \text{N}\bar{\text{e}}\text{N}\bar{\text{e}} \ 1; 2; 8; 13. - 53.81\%_0; 55.91\%_0; 80.05\%_0; 85.59\%_0. \\ a = 5\%_0; v = 20.00; \sigma = \pm 13.85\%_0; m = \pm 6.92\%_0; \\ M = 69.25 \pm 6.92\%_0.$$

$$\text{V. } \text{N}\bar{\text{e}}\text{N}\bar{\text{e}} \ 1; 3; 10; 13. - 53.81\%_0; 59.00\%_0; 66.67\%_0; 85.59\%_0. \\ a = 5\%_0; v = 17.08; \sigma = \pm 11.40\%_0; m = \pm 5.70\%_0; \\ M = 66.75 \pm 5.70\%_0.$$

$$\text{VI. } \text{N}\bar{\text{e}}\text{N}\bar{\text{e}} \ 1; 2; 4; 7. - 55.91\%_0; 60.95\%_0; 72.41\%_0; 85.59\%_0. \\ a = 5\%_0; v = 16.36; \sigma = \pm 11.45\%_0; m = \pm 5.72\%_0; \\ M = 70 \pm 5.72\%_0.$$

$$\text{VII. } \text{N}\bar{\text{e}}\text{N}\bar{\text{e}} \ 1; 3; 7; 9. - 59.00\%_0; 63.40\%_0; 72.41\%_0; 85.59\%_0. \\ a = 5\%_0; v = 13.26; \sigma = \pm 9.35\%_0; m = \pm 4.68\%_0; \\ M = 70.5 \pm 4.68\%_0.$$

Wie man sich überzeugen kann, sind in den angeführten Variationsreihen die mittleren Fehler für *Festuca rubra* z. T. grösser, z. T. aber auch bedeutend kleiner als in der auf Seite 33 angeführten Variationsreihe mit  $n = 11$ , und zwar hängt  $m$  vor allem von den Varianten ab, welche wir wählen oder, in unserem Falle, von den Quadraten, deren Graswuchs wir analysieren. Trotzdem aber ist der Unterschied zwischen den Mittelwerten der verschiedenen Variationsreihen mit  $n = 4$  einerseits und der Variationsreihe mit  $n = 11$  andererseits nicht allzu gross, wie man aus folgendem ersehen kann:

- I.  $M_{11} - M_4 = 65.5 - 56.75 = 8.75\%_0.$   
 $m_{\text{diff}} = 3.08.$
- II.  $M_{11} - M_4 = 77.5 - 65.5 = 12\%_0.$   
 $m_{\text{diff}} = 4.89.$
- III.  $M_{11} - M_4 = 65.5 - 65 = 0.5\%_0.$   
 $m_{\text{diff}} = 3.14.$
- IV.  $M_{11} - M_4 = 69.25 - 65.5 = 3.75\%_0.$   
 $m_{\text{diff}} = 7.49.$
- V.  $M_{11} - M_4 = 66.75 - 65.5 = 1.25\%_0.$   
 $m_{\text{diff}} = 6.38.$
- VI.  $M_{11} - M_4 = 70 - 65.5 = 4.5\%_0.$   
 $m_{\text{diff}} = 6.40.$
- VII.  $M_{11} - M_4 = 70.5 - 65.5 = 5.0\%_0.$   
 $m_{\text{diff}} = 5.49.$

Unsere Probeflächen entstammen ja gleichen Assoziationen.

Die Mittelwerte unserer 7 Variationsreihen, welche aus den Gewichtsprozenten für *Festuca rubra* von je 4 Quadraten à 0.25 Qu.-M. bestehen, sind durchweg grösser als der Mittelwert vom 1 Qu.-Meter grossen Quadrate. Das wirkt anfangs befremdend, denn die Flächen, von denen das Heu stammt, und welche mit einander verglichen werden, sind ja gleich. 4 Quadrate zu 0.25 Qu.-Meter machen ja zusammen einen Quadrat-Meter aus. Auch die Menge des Heues ist wenig verschieden; 227.5 gr. stehen 162.69 gr. (Reihe III) bis 228.20 gr. (Reihe VII) gegenüber; auch betragen die Mittelwerte der Variationsreihen II—VII mehr als 60%, und nur bei der Variationsreihe I beträgt  $M$  56.75%, nähert sich somit dem Mittel von dem 1 Qu.-Meter grossen Quadrate — 53.19%. Diese letztere Tatsache rührt aber davon her, dass die Variationsreihe I unter anderem das Quadrat № 5 enthält, welches ein Viertel unseres grossen Quadrates ausmacht (siehe Figur 1), und dessen Mittelwert für *Festuca rubra* — 55.94% wenig grösser, als das obenerwähnte Mittel 53.19% ist, bedeutend kleiner aber als die Mehrzahl der Mittelwerte aus den Quadraten zu 0.25 Qu.-Meter. Das Mittel für № 14 beträgt aber nur 52.08%, zudem, und das ist die Hauptsache, fehlen in der Variationsreihe I die Mittelwerte, welche mehr als 60% ausmachen. Überdies ist das grosse Quadrat in der Mitte nicht ein einheitliches *Festucetum rubrae*, sondern es enthält noch eine andere Assoziation oder wenigstens den Übergang zu einer solchen. Besonders einleuchtend wird diese Annahme, wenn wir berücksichtigen, dass in der Nähe vom grossen Quadrate № 14 + 5, das kleine Quadrat № 12 sich befindet, wo *Festuca rubra* nur zirka 33% der Pflanzendecke ausmacht. Die Vermutung liegt nahe, dass das *Festuceto rubrae* — *Stellarieto glaucae* in № 12 schon im Quadrate № 14 + 5 seinen Anfang nimmt. Auch die grosse Beimischung von *Salix rosmarinifolia*, welche das Quadrat № 12 auszeichnet, beginnt schon im grossen Quadrate № 14 + 5.

Jedenfalls können wir hier schon einen, für uns sehr wichtigen Schluss ziehen, nämlich: man nimmt zur Analyse besser mehrere kleinere Quadrate, als ein grosses, denn nur dann können wir mit einheitlichem Materiale arbeiten, können die Quadrate nach den verschiedenen Assoziationen gruppieren und sodann die Mittelwerte berechnen. Bei einem grossen Quadrate hingegen wissen wir nie, ob wir nicht vielleicht ein Gemisch aus mehreren nicht getrennten Assoziationen vor uns haben. Etwas analoges

war auch mit den Heuproben von den Heuschobern in Kopatzewitschi der Fall: auch hier hatte es sich als vorteilhaft erwiesen, mehrere kleinere, als eine grosse Probe Heu zu analysieren. Allerdings war die Wiese von Kopatzewitschi einheitlicher, auch ist das Heu im Heuschober schon mehr vermischelt und gemengt, als dasjenige von einer Reihe kleiner Quadrate.

Jetzt können wir den schwierigsten Fall betrachten, nämlich eine Wiese, bestehend aus einer ganzen Menge kleiner Assoziationen.

Zu diesem Zwecke wurde eine auf dem Gute Schloss Sagnitz gelegene Wiese gewählt, welche in den Jahren 1905—06 an Stelle eines sumpfigen Nadelwaldes angelegt wurde. Nach Ausrodung des Waldes wurde die zirka 11 Hektar grosse Fläche vermittlems Drainröhren trocken gelegt und mit Futterkräutern besät. Im Laufe der Jahre bestand jeglicher Eingriff des Menschen nur im Mähen des Grases. Schon bei oberflächlicher Besichtigung der Pflanzendecke in der ersten Hälfte des Juni 1919 bemerken wir eine ungleichmässige Verteilung der Pflanzen: wir können Partien bemerken, in welchen resp. *Deschampsia caespitosa*, *Poa trivialis*, *Festuca rubra* oder *Trifolium pratense* vorherrschen.

Die ursprünglich angesäten Pflanzen — *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Phleum pratense*, *Trifolium pratense* — treten stellenweise zurück, neue Gräser, wie *Deschampsia caespitosa* und vielleicht auch *Festuca rubra*, treten auf, kurz gesagt, die Pflanzendecke differenziert sich, und je nach dem Mikrorelief<sup>1)</sup> (die Stellen, in welchen die Drains liegen, sind vertieft) und den Bodenverhältnissen, haben sich einzelne Assoziationen ausgebildet. Nur ein detailliertes Studium, nur die botanische Analyse des Grases kann uns Aufschluss über das gegenseitige Verhältnis zwischen den einzelnen Arten geben. Nur mit Hilfe dieser Methode sind wir hier im Stande objektive Daten über die einzelnen Assoziationen zu erhalten. Zu diesem Zwecke wurde das Gras von 20 Quadraten à 0.25 Qu.-Meter entnommen, deren Verteilung Figur № 2 zeigt.

Der Mittelwert für die vorherrschende Art — *Festuca rubra* ist:

$$a = 5\% ; v = 43.64 ; \sigma = \pm 9.6\% ; m = \pm 2.15\% ; \\ M = 22 \pm 2.15\% .$$

1) Unter Mikrorelief verstehen wir die geringen Verschiedenheiten auf der Erdoberfläche, wie z. B. Höcker, kleine Vertiefungen, etc.

In zweiter Linie kommt *Phleum pratense* mit folgenden Zahlen in Betracht:

$$a = 5\% ; v = 68.36 ; \sigma = \pm 9.40\% ; m = \pm 2.10\% ; \\ M = 13.75 \pm 2.10\% .$$

In dritter Linie müssen wir *Deschampsia caespitosa* anführen:

$$a = 5\% ; v = 85.95 ; \sigma = \pm 7.95\% ; m = \pm 1.78\% ; \\ M = 9.25 \pm 1.78\% .$$

Diese überaus grossen mittleren Fehler können nur auf folgende Weise entstanden sein:

1) Infolge einer zu geringen Anzahl von Quadraten. Wir haben jedoch schon oben gesehen, dass man sich mit der Analyse von bedeutend weniger als 20 Quadraten zu 0.25 Qu.-Meter begnügen kann, ohne dabei übermässig grosse mittlere Fehler zu erhalten.

2) Unsere 20 Quadrate entstammen verschiedenen Assoziationen, sie sind ungleichartig. In der Tat sehen wir auch, dass nur in 16 von ihnen *Festuca rubra* vorhanden ist, und nur in 8 von diesen 16 Quadraten ist *Festuca rubra* als vorherrschende Art enthalten und sind diese als *Festuceta rubrae* zu betrachten. Auf den übrigen 12 Quadraten dominieren andere Arten, wir haben hier ein *Deschampsietum caespitosae*, ein *Phleetum pratensis*, ein *Triticetum repentis*, ein *Poetum trivialis* u. s. w.

Um genauere Resultate zu erhalten, müssen wir die einzelnen Assoziationen getrennt auf ihre Mittelwerte hin untersuchen.

Beginnen wir mit dem *Festucetum rubrae*, von welchem die Probeflächen №№ 1; 9; 10; 12; 15; 17; 18; 19; entnommen sind:

$$19.95\% ; 26.47\% ; 29.10\% ; 29.93\% ; 31.85\% ; 32.47\% ; \\ 35.21\% ; 37.80\% .$$

$$a = 5\% ; v = 14.89 ; \sigma = \pm 4.6\% ; m = \pm 1.63\% ; \\ M = 30.9 \pm 1.63\% .$$

*Phleetum pratense* №№ 5; 6; — 18.45%; 37.46%.

$$a = 5\% ; v = 26.79 ; \sigma = \pm 7.5\% ; m = \pm 5.32\% ; \\ M = 28 \pm 5.32\% .$$

*Caricetum paniceae* №№ 3; 4; — 22.29%; 46.74%.

*Triticetum repentis* № 2; — 32.07%.

*Poetum pratensis* № 8; — 27.17%.

*Poetum trivialis* №№ 14; 16; — 47.90%; 71.47%.

*Festucetum pratensis* № 20; — 26.50%.

*Trifolietum pratensis* № 7; — 18.88%.

*Deschampsietum caespitosae* № 11; — 36.99%.

*Caricetum vulgaris* № 13; — 45.65%.

Wir werden später sehen, dass einige von den hier angeführten Assoziationen, wie das *Phleetum pratense*, das *Caricetum paniceae* und das *Poetum trivialis*, sich bei genauerer Betrachtung in weitere Assoziationen spalten lassen werden. Hier wurden jedoch die Assoziationen lediglich auf Grund der vorherrschenden Arten gebildet.

Die hohen mittleren Fehler erklären sich leicht aus der geringen Anzahl von Varianten für die einzelnen Assoziationen, mit Ausnahme des vorherrschenden *Festucetum rubrae*.

Nur für dieses können unsere Berechnungen einige Sicherheit haben. Versuchen wir es jedoch, eine geringere Anzahl von Quadraten vom *Festucetum rubrae* zu nehmen, indem wir z. B. das erste Mal (I) nur die ungeraden, das zweite Mal (II) aber die Probeflächen mit geraden Nummern berücksichtigen. Die übrigen Assoziationen können wir unberücksichtigt lassen. Wir erhalten dann folgende Zahlen:

I. *Festucetum rubrae* №№ 1; 9; 15; 17; 19; — 29.10%;  
31.85%; 32.47%; 35.21%; 37.80%.

$$a = 5\%; v = 7.31; \sigma = +2.45\%; m = +10.9\%;$$

$$M = 33.5 \pm 1.09\%.$$

II. №№ 10; 12; 18; — 19.95%; 26.47%; 29.93%.

$$a = 5\%; v = 15.48; \sigma = \pm 4.10\%; m = +2.37\%;$$

$$M = 26.5 \pm 2.37\%.$$

Bei der Variationsreihe I beträgt der mittlere Fehler 6.51% vom Mittelwerte, bei Reihe II aber bedeutend mehr, nämlich 17.88%. Wir könnten nun daraufhin schliessen, dass die Analyse des Grases von 4—5 Quadraten uns sicheres Zahlenmaterial in Betreff der Menge der vorherrschenden Art liefern würde. Trotzdem aber wollen wir zur grösseren Sicherheit aus den Gewichtsprozenten für *Festuca rubra* noch mehrere, ganz willkürlich zusammengestellte Variationsreihen bilden, und zwar eine jede aus nur

4 Varianten, welche ja insgesamt einer Fläche von 1 Qu.-Meter entsprechen würden.

I. N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 1; 10; 17; 19; — 29.10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 29.93<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 31.85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 32.47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

$$a = 5\% ; v = 8.33 ; \sigma = \pm 2.5\% ; m = + 1.25\% ;$$

$$M = 30 \pm 1.25\% .$$

II. N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 9; 15; 18; 19; — 19.95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 29.10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 35.21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 37.80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

$$a = 5\% ; v = 19.36 ; \sigma = \pm 6.10\% ; m = \pm 3.05\% ;$$

$$M = 31.5 \pm 3.05\% .$$

III. N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 1; 9; 10; 18; — 19.95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 29.93<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 32.47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 35.21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

$$a = 5\% ; v = 18.02 ; \sigma = \pm 5.45\% ; m = + 2.72\% ;$$

$$M = 30.25 \pm 2.72\% .$$

IV. N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 9; 10; 12; 18; — 19.95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 26.47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 29.93<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 35.21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

$$a = 5\% ; v = 19.31 ; \sigma = \pm 5.6\% ; m = + 2.80\% ;$$

$$M = 29 + 2.80\% .$$

V. N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 1; 12; 15; 19; — 26.47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 29.10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 32.47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 37.80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

$$a = 5\% ; v = 13.28 ; \sigma = \pm 4.15\% ; m = \pm 2.08\% ;$$

$$M = 31.25 + 2.08\% .$$

VI. N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 9; 15; 17; 18; — 19.95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 31.85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 35.21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 37.80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

$$a = 5\% ; v = 19.36 ; \sigma = \pm 6.10\% ; m = + 3.05\% ;$$

$$M = 31.5 + 3.05\% .$$

VII. N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 15; 17; 18; 19; — 19.95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 29.10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 31.85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 37.80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

$$a = 5\% ; v = 18.02 ; \sigma = \pm 5.45\% ; m = + 2.72 ;$$

$$M = 30.25 \pm 3.55\% .$$

VIII. N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 1; 9; 10; 12; — 26.47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 29.93<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 32.47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 35.21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

$$a = 5\% ; v = 13.28 ; \sigma = \pm 4.15\% ; m = + 2.08\% ;$$

$$M = 31.25 + 2.08\% .$$

IX.  $N_2N_2$  1; 17; 18; 19; — 19.95 $\%$ ; 29.10 $\%$ ; 31.85 $\%$ ;  
32.47 $\%$ .

$$a = 5\%; v = 15; \sigma = \pm 4.35\%; m = + 2.18\%; \\ M = 29 \pm 2.18\%.$$

X.  $N_2N_2$  1; 9; 18; 19; — 19.95 $\%$ ; 29.10 $\%$ ; 32.47 $\%$ ;  
35.21 $\%$ .

$$a = 5\%; v = 18.02; \sigma = \pm 5.45\%; m = + 2.72\%; \\ M = 30.25 \pm 2.72\%.$$

XI.  $N_2N_2$  12; 10; 15; 19; — 26.47 $\%$ ; 29.10 $\%$ ; 29.93 $\%$ ;  
37.80 $\%$ .

$$a = 5\%; v = 14.50; \sigma = \pm 4.35\%; m = \pm 2.18\%; \\ M = 30 \pm 2.18\%.$$

XII.  $N_2N_2$  1; 9; 12; 17; — 26.47 $\%$ ; 31.85 $\%$ ; 32.47 $\%$ ;  
35.21 $\%$ .

$$a = 5\%; v = 10.92; \sigma = \pm 3.55\%; m = + 1.78\%; \\ M = 32.5 \pm 1.78\%.$$

XIII.  $N_2N_2$  1; 9; 15; 19; — 29.10 $\%$ ; 32.47 $\%$ ; 35.21 $\%$ ;  
37.80 $\%$ .

$$a = 5\%; v = 12.30; \sigma = \pm 4.15\%; m = \pm 2.08\%; \\ M = 33.75 \pm 2.08\%.$$

XIV.  $N_2N_2$  1; 10; 15; 17; — 29.93 $\%$ ; 31.85 $\%$ ; 32.47 $\%$ ;  
37.80 $\%$ .

$$a = 5\%; v = 10.92; \sigma = \pm 3.55\%; m = \pm 1.78\%; \\ M = 32.5 \pm 1.78\%.$$

XV.  $N_2N_2$  9; 15; 19; 17; — 29.10 $\%$ ; 31.85 $\%$ ; 35.21 $\%$ ;  
37.80 $\%$ .

$$a = 5\%; v = 12.30; \sigma = \pm 4.15\%; m = + 2.08\%; \\ M = 33.75 \pm 2.08\%.$$

Die mittleren Fehler der hier angeführten 15 Variationsreihen variieren recht stark und betragen 8.33 $\%$  bis 19.36 $\%$  der betreffenden Mittelwerte, stellen also grosse Werte dar. Betrachten wir aber unser Zahlenmaterial genauer, so sehen wir, dass es sich in zwei Gruppen teilen lässt; nämlich in die Gruppe der Variationsreihen, welche die Zahl 19.95 $\%$  enthalten und in die Gruppe der Variationsreihen, welchen diese Zahl fehlt. Bei der ersten Gruppe sind die Variationskoeffizienten durchweg grösser

als 15, und die mittleren Fehler betragen 15 bis 19.36% der Mittelwerte. Bei der zweiten Gruppe hingegen sind die Variationskoeffizienten kleiner als 15 und die Werte für  $\sigma$  betragen 8.33% bis 14.50% von  $M^1$ ). Aus Tabelle V können wir leicht ersehen, dass das Quadrat № 18, in welchem *Festuca rubra* mit nur 19.19% vertreten ist, in Wirklichkeit kein reines *Festucetum rubrae* darstellt, denn 11.64% des Gewichtes vom Heu bildet hier die *Poa pratensis*, während alle anderen Arten in geringerer Menge vertreten sind. Wir wollen daher diese Assoziation als ein *Festuceto rubrae — Poeto pratensis* benennen<sup>2)</sup>, welches man aus dem übrigen *Festucetum rubrae* ausscheiden muss, wenn man sichere Mittelwerte erhalten will. Dasselbe war übrigens auch mit dem *Eriophoretum angustifoliae* in Kopatzewitschi der Fall, in welchem sich Flecken eines *Eriophoretum angustifoliae agrostidosum* vorfanden, welches selbständig behandelt werden musste. (Siehe Seite 18.)

Kleine mittlere Fehler und kleine Variationskoeffizienten erhalten wir also nur, wenn wir absolut reines Material, d. h. wenn wir ganz gleiche Quadrate mit einander vergleichen und alles nicht hierher gehörige sorgfältigst ausscheiden. Die Analyse des Grases von 4 solchen Quadraten dürfte genügend sein und würde uns genaue mittlere Werte geben.

Nicht immer aber können wir im voraus bestimmen, ob die Quadrate, welchen wir das Gras zur Analyse entnehmen, gleichartig sind oder nicht. Erst nach erfolgter Analyse erfahren wir ja, dass z. B. *Festuca rubra* 19.95% oder *Poa pratensis* 11.64% der Grasmenge eines Quadrates ausmachen. Es ist unmöglich, im Voraus zu wissen, wieviel % *Eriophorum angustifolium* oder *Agrostis stolonifera* ausmachen. Wir müssen in den meisten Fällen die Quadrate aufs geratewohl festsetzen, sie zu Hause analysieren, den Mittelwert berechnen — um dann erst zu sehen, dass unsere 4 Quadrate eventuell verschiedenen Assoziationen entstammen und ohne dabei zu wissen, welche von diesen Assoziationen die vorherrschende ist. Oft fehlt uns auch die nötige Zahl von Quadraten, um für die vorherrschenden Assoziationen den Mittelwert mit der nötigen Sicherheit zu berechnen.

1) Eine Mittelstellung bildet nur die Variationsreihe IX mit dem Variationskoeffizienten  $v = 15$ .

2) Siehe unten.

In unserem Falle gehören nur 7 von den 20 Quadraten unserer Wiese zur vorherrschenden Assoziation, dem *Festucetum rubrae*, d. h. zirka 35%. Wir müssen uns daher gewärtig sein, dass von 4 Quadraten, welche wir nehmen, eventuell nur 1—2 die vorherrschende Assoziation enthalten.

Wir können jetzt die Resultate unserer Untersuchungen an den Wiesen von Kopatzewitschi und Sagnitz zusammenfassen.

1. Die botanische Analyse des Heues von einer Reihe Quadrate auf einer Wiese kann uns die Mittelwerte nur in Bezug auf die vorherrschende Art geben, ganz ebenso, wie es bei der Analyse von Heuproben von einem Heuschober der Fall war. Je grösser der Variationskoeffizient ist, desto mehr Quadrate müssen wir analysieren, um einen kleineren mittleren Fehler zu erhalten. Beträgt die Menge der vorherrschenden Art 50—90 Gewichtsprocente der ganzen Heumasse eines Quadrates, so würde bei der Analyse des Heues von 4 Quadraten à 0.25 Qu.-Meter der mittlere Fehler 3.85%—20.00% vom Mittelwert betragen. (Siehe Seite 33.)

2. Die Grösse des Variationskoeffizienten  $v$  für die vorherrschende Art hängt in erster Linie von der Zusammensetzung unserer Wiese ab. Je mehr Assoziationen hier vorhanden, je reicher an Arten die Wiese ist, desto grösser wird auch der Wert für  $v$ , und mithin auch der mittlere Fehler werden.

3. Der Mittelwert kann mit einiger Sicherheit nur dann berechnet werden, wenn wir, nach erfolgter botanischer Analyse des Heues von einer Reihe von Quadraten, diese Quadrate nach Assoziationen gruppieren. Die Mittelwerte für jede Assoziation müssen einzeln berechnet werden. Haben wir eine Wiese vor uns, welche aus sehr vielen Assoziationen besteht, wie es z. B. mit der zweiten Wiese aus Sagnitz der Fall ist, so können wir den Mittelwert nur für die vorherrschende Assoziation — im gegebenen Falle für das *Festucetum rubrae* — berechnen. Wollen wir aber die Mittelwerte der dominierenden Art von allen Assoziationen mit einiger Sicherheit berechnen, so müssen wir eine ungeheure Menge von Quadraten analysieren. Nur dann haben wir einige Aussicht von wenig verbreiteten Assoziationen, wie z. B. dem *Caricetum vulgaris* oder dem *Deschampsietum caespitosae* so viel Quadrate beisammen zu haben, dass auch die Mittelwerte für sie mit grosser Sicherheit berechnet werden können.

4. Die Anzahl der Quadrate, welche analysiert werden muss,

hängt daher in erster Linie davon ab, ob die Wiese einheitlich ist, oder ob sie aus vielen Assoziationen besteht. Siehe übrigens Punkt 2. Die Anzahl der zu analysierenden Quadrate hängt auch von der Grösse der Wiese ab, welche wir untersuchen. Je grösser die Fläche, desto mehr wechselt auch die floristische Zusammensetzung der Pflanzendecke ab, desto mehr Assoziationen werden wir hierfinden. Der Unterschied zwischen den beiden Sagnitzer Wiesen, die grössere Einheitlichkeit der Pflanzendecke auf der trockenen Torfwiese im Gegensatz zu derjenigen auf der Kunstwiese ist wohl durch ihre verschiedene Grösse bedingt: im ersteren Falle sind es 0.25 Hektar, im zweiten zirka 11 ha.

5. Es ist vorteilhafter, das Heu von mehreren kleinen Quadraten zu analysieren, als von einem einzelnen von gleicher Grösse. Bei der Analyse mehrerer kleiner Quadrate haben wir immer die Möglichkeit zu kontrollieren, ob die Wiese einheitlich ist, oder ob sie aus mehreren Assoziationen besteht. Bei der Analyse eines einzelnen grossen Quadrates ist dieses nicht möglich.

Ich würde empfehlen, bei der Untersuchung einer kleinen floristisch einheitlich zusammengesetzten Wiese das Heu von einigen wenigen Quadraten, z. B. von 4—5 Quadraten à 0.25 Qu.-Meter zu analysieren. Ist der mittlere Fehler trotzdem sehr gross, so muss die Anzahl der Quadrate vergrössert werden, da wir offenbar mehrere Assoziationen vor uns haben, was man übrigens auch so leicht sehen kann, oder weil es keine wirklich vorherrschende Art gibt. Ist der mittlere Fehler hingegen sehr klein, so haben wir es mit einer einheitlichen, aus einer, oder aus sehr wenigen Assoziationen bestehenden Wiese zu tun, von welchen die eine absolut dominiert, die anderen jedoch nur kleine Flächen einnehmen und wenig verbreitet sind.

Ist jedoch die Pflanzendecke der Wiese sehr reich an Arten, was sich bei einer vorläufigen Rekognoszierung leicht herausstellt, ist das zu untersuchende Areal sehr gross, so müssen wir bedeutend mehr Quadrate analysieren — z. B. 20—30—50, und die Mittelwerte für die einzelnen Assoziationen getrennt berechnen.

Nimmt doch Raunkiaer (1909) bei seinen Untersuchungen 50 Quadrate à 0,1 Qu.-Meter und unabhängig von der Grösse der untersuchten Fläche.

Es ist ja für uns weniger wichtig, einen abstrakten Mittelwert für eine Art zu finden, welche, wie auf der Sagnitzer Kunstwiese die *Festuca rubra* nicht einmal überall vertreten ist,

als ein Gegenteil, festzustellen, was für Assoziationen hier verbreitet sind und nur für die vorherrschenden Assoziationen den Mittelwert zu berechnen. Unsere Hauptaufgabe ist es, das Mosaik des Assoziationskomplexes (siehe Seite 46) in seine Steine aufzulösen.

6. Wollen wir den Mittelwert für sämtliche auf unserer Wiese vorkommenden Arten berechnen, so müssen wir unendlich viele Quadrate untersuchen, was unausführbar ist. Alle Quadrate unterscheiden sich in ihrer Pflanzendecke untereinander, das einzige Gemeinsame ist die vorherrschende Art und, eventuell, die an Menge nachfolgenden Arten. Dies sahen wir an den Heuproben von Kopatzewitschi und an den Wiesen von Sagnitz. Keine von den auf den Tabellen I—VI angeführten Nummern ist gleich. Jedes *Eriophoretum angustifoliae*, jedes *Festucetum rubrae* ist, wenn es auf die nicht dominierenden Arten ankommt, selbständig und verschieden, und nur bei der Analyse von unendlich vielen Quadraten können wir für diese Arten einigermaßen sichere Mittelwerte berechnen. Vergleiche übrigens Punkt 2 (Seite 28) hinsichtlich *Poa pratensis* und *Calamagrostis neglecta*, im Vergleich zu *Eriophorum angustifolium*.

Wir haben nun mit Hülfe der botanischen Analyse des Heues von Heuschobern und von einer Reihe Quadrate gesehen, dass Wiesen, welche mit einer gleichmässigen Pflanzendecke bedeckt sind, in Wirklichkeit gar keinen gleichmässigen Pflanzenwuchs aufweisen. Inmitten des *Eriophoretum angustifoliae* kommen Flecken eines *Caricetum teretiusculae* vor, inmitten des *Festucetum rubra* — ein *Festucetum rubrae* — *Poa pratensis* u. s. w.

Gehen wir von der Assoziation, als von der kleinsten Einheit bei phytogeographischen Arbeiten aus, wobei wir als solche nach dem Vorgange von Jaccard (1902), Сукачевъ (1915, pag. 61), Du Rietz (1917, 1918), eine durch bestimmte floristische Zusammensetzung sich auszeichnende Vereinigung von Pflanzen bezeichnen<sup>1)</sup>, so sehen wir deutlich, dass unsere Wiesen nicht einheitlich sind, sondern dass sie aus vielen Assoziationen bestehen. Besonders viele Assoziationen zeigt die Kunstwiese in

---

1) Warming (1918) fügt, im Einklang mit dem internationalen Kongress in Brüssel, noch die einheitlichen Standortbedingungen und die einheitliche Physiognomie hinzu; Du Rietz (1918) charakterisiert die Assoziation durch floristische Zusammensetzung und Physiognomie.

Sagnitz, wo wir auf zirka 11 Hektar bis zu 16 floristisch streng charakterisierte Assoziationen unterscheiden können. Diese gehen natürlich leicht ineinander über, unterscheiden sich jedoch, wie wir es getan haben, durch die jeweils dominierenden Arten.

Was aber stellen nun die von uns untersuchten Wiesen dar? Eine Assoziation ist es nicht, da wir hier mehrere Assoziationen unterschieden haben, welche zu dem, wie wir es später sehen werden, einen recht verschiedenen physiognomischen Typus aufweisen. Das Wort Formation ist zu dehnbar<sup>1)</sup>, hat eine zu verschiedene Bedeutung, als dass es sich empfehlen würde, es hier zu gebrauchen. Ich will es daher überhaupt vermeiden, dieses Wort anzuwenden, wie dieses ja übrigens schon eine Reihe Autoren getan haben, Сукачевъ (1915), Gams (1918), und will deshalb die untersuchten Wiesen von Kopatzewitschi und von Sagnitz Assoziationskomplexe, d. h. Vereinigungen verschiedener Assoziationen zu einem organischen Ganzen, nennen.

Das Wort Komplex ist in der phytogeographischen Literatur nicht neu; wir begegnen ihm z. B. bei Сукачевъ (1915), und Du Rietz (1917) unterscheidet sogar Assoziations- und Formationskomplexe, je nachdem, ob diese aus Assoziationen zusammengesetzt sind, welche zu einer oder zu mehreren Formationen gehören.

Auch Druide (1919 pag. 50 und 67) kommt zu einer ähnlichen Auffassung.

Seine Elementarassoziationen entsprechen den Assoziationen Hults (1888), und werden durch Einheit der Zusammensetzung aus gleichwertigen Lebensformen charakterisiert, durch Einheit der Leitarten, Einheit der floristischen Fazies und endlich durch die Einheit der klimatischen und edaphischen Standortbedingungen.

Ein Wald wäre dann auch, analog der Wiese, als Assoziationskomplex aufzufassen. In höherem Grade noch ist es mit den Mooren der Fall, wo die Torfhöcker mit Assoziationen aus Sphagnum mit Zwergsträuchern (z. B. *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre* u. s. w.) bedeckt sind, während in den Vertiefungen zwischen ihnen *Carex*-Assoziationen vorherrschen.

Auch Gams<sup>2)</sup> welcher das Wort „Assoziation“ vollständig

---

1) Siehe die geschichtliche Darstellung bei Moss (1910), Gams (1918).

2) Gams, l. c. pag. 428 und 454. Es werden Synusien dreier Grade unterschieden.

verwirft und dafür einen neuen Ausdruck, die Synusie, vorschlägt, betrachtet die Bodenvegetation und die Vegetation der Baumstämme (Epixylen) im Walde als besondere Synusien, welche z. T. unabhängig von den Spezies der Bäume sind. Ein Wald würde auch hier ein Assoziationskomplex in unserem Sinne sein. Was die Fazies (Gams 1918), Assoziationsfragmente (Du Rietz<sup>1)</sup>, Fries, Tengwall 1918) und dgl. betrifft, so würde ich sie auch in den Kreis der Assoziationen ziehen. Wir wissen ja zu wenig über die Ursachen dieser Abweichungen von der Assoziation und daher bin ich konsequent gegen das Vermehren der Benennungen und eine hierarchische Nomenklatur, wie sie aus Gründen der Logik, so beliebt sind. Gebraucht doch z. B. Drude (1919) die Ausdrücke Vegetationstypus, Forma-Assoziation, Elementar-Assoziation und Fazies.

Also die kleinste, floristisch charakterisierte phytogeographische Einheit ist für uns die Assoziation, sogar dann auch, wenn wir nicht wissen, welchen Standortsbedingungen sie entspricht und wodurch sie hervorgerufen wird. Eine floristisch streng umgrenzte Pflanzengemeinschaft muss irgend welchen Ursachen ihr Dasein verdanken, sei es natürlichen, sei es aus solchen, welche auf künstliche Weise, wie z. B. durch die Hand des Menschen, hervorgerufen werden. Solche Assoziationen finden wir auf unseren Wiesen eine ganze Reihe und aus ihnen, gleich einem Mosaik, sind sowohl diejenigen von Kopatzewitschi, als auch von Sagnitz zusammengesetzt.

Indem wir nun die Assoziation als durch eine bestimmte floristische Zusammensetzung sich charakterisierend auffassen, und ganz unabhängig von den Standortsverhältnissen, so müssen wir hervorheben, dass diese sich nur auf die vorherrschende Art und die wenigen nächstfolgenden sich bezieht. Würden wir alle auf unseren Quadraten vorkommende Arten berücksichtigen, so würde ein jedes von ihnen eine besondere Assoziation darstellen, denn die Quadrate weichen in Bezug auf ihre Pflanzendecke von einander ab, wie wir es übrigens schon mehrmals betont haben.

Trotzdem aber ist eine objektive Umgrenzung der Assoziationen recht schwierig, sowie es ja auch bei den Arten der

1) Z. B. bei Du Rietz (1917); Fries (1913) setzt dafür Varianten; Stehler und Schröter (1889, 1892) — Nebentypen, Weber (1892) — Subformation.

Fall ist, welche man in Elementararten und reine Linien spalten kann.

Unsere Wiesen sind also Assoziationskomplexe, d. h. nicht mehr ökologische, sondern schon topographische Einheiten, bei deren Charakterisierung es nicht so sehr auf die floristische Zusammensetzung, als auf die Lebensform<sup>1)</sup> und vor allem auf die topographische Gliederung, auf den Boden, den Mikro- und Makrorelief, und mit einem Worte, den Standort ankommt.

Wir haben unsere Assoziationen nach der vorherrschenden Art mit verschiedenen Namen bezeichnet. So z. B. war es mit dem *Eriophoretum angustifoliae* und dem *Festucetum rubrae* der Fall. Bei näherer Betrachtung sehen wir aber, dass diese dominierenden Arten in verschiedener Menge vorkommen können. Beträgt doch der Wert für *M* in 10 Heuproben à 50 gr. — 58.5%, in 10 Proben à 25 gr. — 57.5% und in 12 Proben zu 10 gr. endlich sogar 63.75%.

Ähnlich verhält es sich mit dem *Festucetum rubrae* von der Sagnitzer Torfwiese. Die vorherrschende *Festuca rubra* ist hier im Durchschnitt mit 61.25% vertreten. Auf den einzelnen Quadraten steigt seine Menge bis auf 85.59%, und sinkt bei № 6 auf 42.03% und bei № 12 auf 33.92%, ohne jedoch aufzuhören die dominierende Art zu sein.

Anders ist es aber mit der Kunstwiese auf trockenem Boden der Fall, von der wir 20 Quadrate analysiert haben.

Hier ist nämlich im *Festucetum rubrae* die vorherrschende Art, *Festuca rubra* mit 19.95% bis 37.80% vertreten, und sehr verschieden ist die Menge der dominierenden Arten in den übrigen hier vorkommenden Assoziationen.

Man könnte daher alle Assoziationen je nach der Menge der vorherrschenden Art in Gruppen einteilen und danach die Benennung dieser Assoziationen gründen. So würden z. B. die Assoziationen, in welchen die dominierende Art über 70—75% beträgt, als reine Assoziation gelten, z. B. reine *Festucetum rubrae* oder *Eriophoreta angustifoliae*.

Dann kämen die Assoziationen mit 50%—70% der domi-

1) Siehe übrigens G a m s, l. c. pag. 437, wo nur der Standort allein massgebend sein soll; wozu ich nicht beipflichten kann. Eine Wiese ist doch unter anderem dadurch charakteristisch, dass keine Bäume und Sträucher dominierend auftreten, sondern nur die Lebensformen der Stauden und Grasform vorherrschend sind.

nierenden Art, wie z. B. ein Teil der *Eriophoreta angustifoliae* und *Festuceta rubrae*.

Weiter kämen die Assoziationen, in welchen die dominierende Art in 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vorhanden ist, was wir in №№ 6 und 12 auf Tabelle IV und in den vielen Nummern der Tabelle V sehen können.

Schliesslich kommen die Assoziationen, in welchen, wie in № 18 der Tabelle V, die vorherrschende Art mit weniger als 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vertreten ist.

Alle diese Assoziationen, mit Ausnahme der zur ersten Gruppe gehörenden, sind keine reinen *Festuceta*, resp. *Eriophoreta*, sondern es sind in ihnen Beimischungen verschiedener Arten enthalten, unter welchen wiederum die einen vorherrschend sind, die anderen aber zurücktreten. So ist z. B. in №№ 14 und 5 *Festuca rubra* mit 52.08<sup>0</sup>/<sub>0</sub> resp. 55.94<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vertreten, während die Menge der nächstfolgenden Art, *Comarum palustre*, nur 11.71<sup>0</sup>/<sub>0</sub> resp. 13.03<sup>0</sup>/<sub>0</sub> beträgt. In № 12 hingegen von derselben Wiese beträgt die Menge von *Festuca rubra* 33.92<sup>0</sup>/<sub>0</sub> bei 25.10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> *Stellaria glauca*; entscheidend ist hier überall nicht nur die absolute Prozent-Anzahl der Gewichte, sondern auch das Verhältnis zwischen den vorherrschenden und den übrigen Arten. Wir können hier zwei Fälle unterscheiden. a) Die Gewichtsprocente für die vorherrschende Art sind mehr als doppelt so gross, wie für die nächstfolgende; wie z. B. № 5, 14 auf Tabelle VI; b) Die Gewichtsprocente für die vorherrschende Art sind weniger als doppelt so gross, wie für die nächstfolgende, wie z. B. № 12 Tab. V.

Die Mengen der übrigen Arten sind hier ganz unbedeutend im Verhältnis zur dominierenden Art. Die Assoziationen sind nicht rein, und ihre Benennung muss nun einen Hinweis auf die Art der Beimischung enthalten.

So z. B. würde ich vorschlagen, das zum ersten Falle gehörende *Festucetum rubrae* vom Quadrate № 5 (Tabelle IV) als ein *Festucetum rubrae graminosum* zu bezeichnen, da die Beimischung aus verschiedenen Gräsern und Kräutern besteht, von denen jedoch keines an Menge der vorherrschenden *Festuca rubra* gleichkommt. № 13 auf derselben Tabelle würde ich dagegen als ein *Carex vulgaris* reiches *Festucetum rubrae* bezeichnen<sup>1)</sup>

1) Wie es Fries (1913) getan hat. Im Übrigen bin ich bei der Benennung der Assoziationen Flahault und Schröter (1910), Rübeler (1911—12), Сукачевъ (1915) u. a. gefolgt.

damit andeutend, dass von der Beimischung der grösste Teil auf *Carex vulgaris* entfällt. Sind hingegen zwei Arten in nahezu gleicher Menge vorherrschend, so muss dies ebenfalls im Namen enthalten sein, wie wir z. B. am *Festuceto rubrae* — *Stellarieto glaucae* in № 12 in Tabelle IV sehen können.

In folgender Tabelle sind, zwecks grösserer Übersicht, die auf den untersuchten Wiesen vorkommenden Assoziationen zusammengestellt.

Name der Assoziation	№	Komplex	Gegend	%-Anteil der vorherrschenden Art
<i>Eriophoretum angustifoliae</i> . . . . .	Tab. III № 7	Torfwiese	Kopatzewitschi	77.15 %
<i>Eriophoretum angustifoliae caricosum</i> . .	Tab. I № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; Tab. II №№ 1—9; Tab. III №№ 1—5, 8—12	"	"	49.55 % — 70.9 %
<i>Eriophoretum angustifoliae agrostidosum</i> .	Tab. III № 6	"	"	54.94 %
<i>Caricetum teretiunculae eriophorosum</i> . . .	Tab. II № 10	Torfwiese	"	42.28 %
<i>Festucetum rubrae</i> . . . . .	Tab. IV №№ 1, 7, 8	Trockene Torfwiese	Sagnitz	72.41 % — 85.59 %
<i>Festucetum rubrae</i> . . . . .	Tab. IV №№ 2, 3, 4, 9, 10	"	"	55.91 % — 66.67 %
<i>Salix rosmarinifolia</i> — reiches . . . . .	"	"	"	"
<i>Festucetum rubrae graminoso-herbosum</i> . .	Tab. VI №№ 5, 14	"	"	52.08 % — 55.94 %
<i>Festucetum rubrae Rumex acetosa</i> und <i>Stellaria glauca</i> — reiches . . . . .	Tab. IV № 6	"	"	42.05 %
<i>Festucetum rubrae Rumex acetosa</i> und Kräuter — reiches	Tab. IV № 11	"	"	65.67 %

Name der Assoziation	N <sup>o</sup>	Komplex	Gegend	%-Anteil der vorherrschenden Art
<i>Festuceto rubrae — Stellarieto glaucae</i> .	Tab. IV N <sup>o</sup> 12	Torfwiese	Sagnitz	33.92 % 25.10 %
<i>Festucetum rubrae Carex vulgaris</i> — reiches	Tab. IV N <sup>o</sup> 13	"	"	53.81 %
<i>Festucetum rubrae graminosum</i> . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> N <sup>o</sup> 1, 9, 17, 19	"	"	29.10 % — 35.21 %
<i>Festucetum rubrae Ranunculus acer</i> — reiches . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 10	Trockene Kunstw.	"	29.93 %
<i>Festucetum rubrae graminosum</i> . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 15	"	"	37.80 %
<i>Carex panicea</i> — reiches . . . . .	"	"	"	26.47 % } 18.63 % }
<i>Festucetum rubrae — Poeto pratensis herbosum</i> . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 18, 12, 8	"	"	19.95 % } 11.64 % } 18.36 % } 27.17 % }
<i>Cariceto paniceae — Poeto pratensis — Deschampsieto caespitosae</i> . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 3	"	"	22.24 % } 19.99 % }
<i>Caricetum paniceae — Festuca rubra</i> — reiches . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 4	"	"	46.74 %
<i>Triticetum repentis — Festucea rubra</i> — reiches . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 2	"	"	32.07 %
<i>Poetum trivialis — Festuca pratensis</i> — reiches . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 16	"	"	47.9 %
<i>Poetum trivialis Triticum repens</i> — reiches . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 14	"	"	71.47 %

Name der Assoziation	N <sup>o</sup>	Komplex	Gegend	%-Anteil der vorherrschenden Art
<i>Festucetum pratensis</i> . <i>Carex hirta</i> und Gräser — reiches . .	Tab. V N <sup>o</sup> 20	Trockene Kunstw.	Sagnitz	26.50 %
<i>Trifolieto pratensis</i> — <i>Festuceto rubrae graminosum</i> . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 7	"	"	18.88 % } 17.65 % }
<i>Deschampsieto caespitosae</i> — <i>Poeto pratensis</i> — reiches .	Tab. V N <sup>o</sup> 11	"	"	36.99 % } 20.77 % }
<i>Cariceto vulgaris</i> — <i>Festuceto rubrae</i> .	Tab. V N <sup>o</sup> 13	"	"	45.65 % } 37.92 % }
<i>Phleetum pratense</i> — <i>Festuca rubra</i> — reiches . . . . .	Tab. V N <sup>o</sup> 5	"	"	37.46 %
<i>Phleeto pratensis</i> — <i>Festuceto pratensis</i> .	Tab. V N <sup>o</sup> 6	"	"	18.45 % } 15.99 % }

Wir sehen hier deutlich, wie die Assoziationen durch eine oder mehrere (z. B. das *Festuceto rubrae* — *Stellarieto glaucae*) vorherrschende Arten, oder Leitarten, bestimmt werden. Was die übrigen, nicht vorherrschenden Arten betrifft, welche uns zur näheren Charakteristik der Assoziationen dienen, so schwankt ihre Menge und floristische Zusammensetzung ausserordentlich, ja wir können sagen, dass kein Quadrat auf unseren Wiesen in Bezug auf ihre Pflanzendecke überhaupt nicht mit einander übereinstimmen. Wir könnten, streng genommen, jedes Quadrat als eine besondere Assoziation auffassen. So lässt sich z. B. die Assoziation *Eriophoretum angustifoliae caricosum* in eine Reihe kleiner Assoziationen auflösen, in welchen, von den nicht vorherrschenden Arten bald die *Carex chordorrhiza* bald die *Carex stricta*, bald die *Carex teretiusculae* u. s. w. mehr vertreten sind. Dasselbe ist auch mit den übrigen, von uns aufgeführten Assoziationen der Fall. Ausschlaggebend ist die dominierende Art, ihr prozentualer Anteil an der gesamten Pflanzenmasse, sowie

ihr Verhältnis zu den gesamten übrigen nicht dominierenden Arten. Berücksichtigen wir jedoch alle untergeordneten Arten, so können wir, auch auf mathematischem Wege, wie es mit dem *Eriophoretum angustifoliae agrostidosum* der Fall war, wesentliche Unterschiede zwischen den Assoziationen feststellen.

Auch Jaccard (1902, 1908) kommt bei seinen Wiesenuntersuchungen zu dem Schluss, dass eine Assoziation durch die vorherrschenden Arten bezeichnet ist. Je grösser das untersuchte Terrain, desto reicher an Arten ist es<sup>1)</sup>, und desto kleiner wird der Genus-Koeffizient, d. h. die Anzahl der Gattungen ausgedrückt in Prozenten der Arten-Anzahl. Auch das vierte Gesetz von Jaccard wird durch unsere Wiesenuntersuchungen in Sagnitz bestätigt, nämlich ungeachtet ihrer physiognomischen Gleichförmigkeit bestehen verschiedene Teile ein und derselben Wiese aus sehr verschiedenen Arten, sogar wenn das untersuchte Terrain sehr kleinen Umfanges ist und die Standorte augenscheinlich gleich sind. Es wird dort u. a. die Verschiedenartigkeit in der floristischen Zusammensetzung der Pflanzendecke betont, welche sich sowohl beim Vergleich von zwei Flächen à 1 ha., als auch von je 1 Qu.-M. manifestiert.

Jaccard kommt auf Grund von rein statistischen Untersuchungen an der Anzahl der Arten auf mehreren Alpenwiesen zum Teil zu denselben Resultaten wie wir auf Grund der Schlussfolgerungen aus den Heuanalysen von Kopatzewitschi und Sagnitz.

Doch wie verteilen sich all unsere Assoziationen auf den untersuchten Wiesen von Kopatzewitschi und Sagnitz? In Bezug auf ersteren Ort ist keine Antwort möglich, denn zu unserer Verfügung steht nur eine Reihe Heuproben vom Heuschober, welche keine weitere Deutung zulässt. Anders verhält es sich jedoch mit Sagnitz. Wir haben zu diesem Zwecke hier auf zwei Wiesen die Quadrate, von welchen das Gras analysiert wurde kartographisch aufgetragen. Je mehr wir Quadrate zu unserer Verfügung haben, desto genauer wird die Karte unserer Wiese werden, desto besser lassen sich die Grenzen zwischen den einzelnen Assoziationen ziehen.

Beginnen wir mit der Torfwiese, deren Plan auf Seite 53 (Figur 1) abgebildet ist.

1) Siehe auch die Untersuchungen von Palmgren (1916) und Romell (1920).

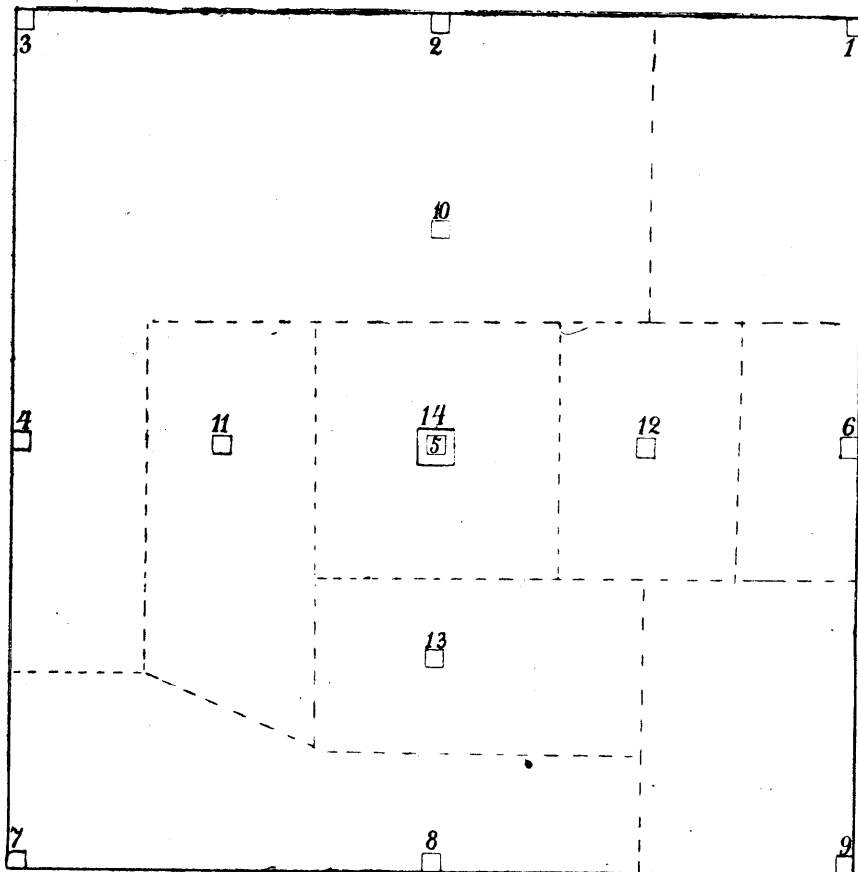


Fig 1. Plan einer Wiese auf trockenem Torfboden in Sagnitz (Tab. IV, VI).

#### Assoziationen:

N<sup>o</sup> 1; 7; 8 — *Festucetum rubrae*. 2; 3; 4; 9; 10 — *Salix rosmarinifolia* — reiches *Festucetum rubrae*. 5; 14 — *Festucetum rubrae graminoso-herbosum*. 6 — *Rumex acetosa* und *Stellaria glauca* reiches *Festucetum rubrae*. 11 — *Rumex acetosa* und Kräuter — reiches *Festucetum rubrae*. 12 — *Festucetum rubrae* — *Stellarieto glaucae*. 13 — *Carex vulgaris* — reiches *Festucetum rubrae*.

Wir sehen hier, dass das Zentrum unserer Probefläche von einem *Festucetum rubrae graminosum* eingenommen wird, in welchem die vorherrschende Art 53.19% beträgt, während die übrigen Arten sich auf verschiedene Gramineen und mehrjährige Kräuter verteilen.

Beinahe ein Viertel der Probefläche ist von einem *Festucetum rubrae* mit reichlichem Zusatz von *Salix rosmarinifolia* bedeckt,

in welchem die vorherrschende Art 55.91%—66.67% ausmacht. Einen kleinen Teil nimmt das reine *Festucetum rubrae* (72.41%—85.59% *Festuca rubra*) ein, während in den übrigen Teilen unserer Probefläche sich verschiedene andere kleinere Assoziationen den Raum streitig machen. Wir können die Übergänge zwischen den einzelnen Assoziationen nicht feststellen, sondern nur die Verbreitung in ihren Hauptzügen uns anmerken.

Schwieriger ist es, ein kartographisches Bild der anderen untersuchten Wiese aus Sagnitz zu entwerfen, da ja hier bedeutend mehr Assoziationen vorhanden sind.

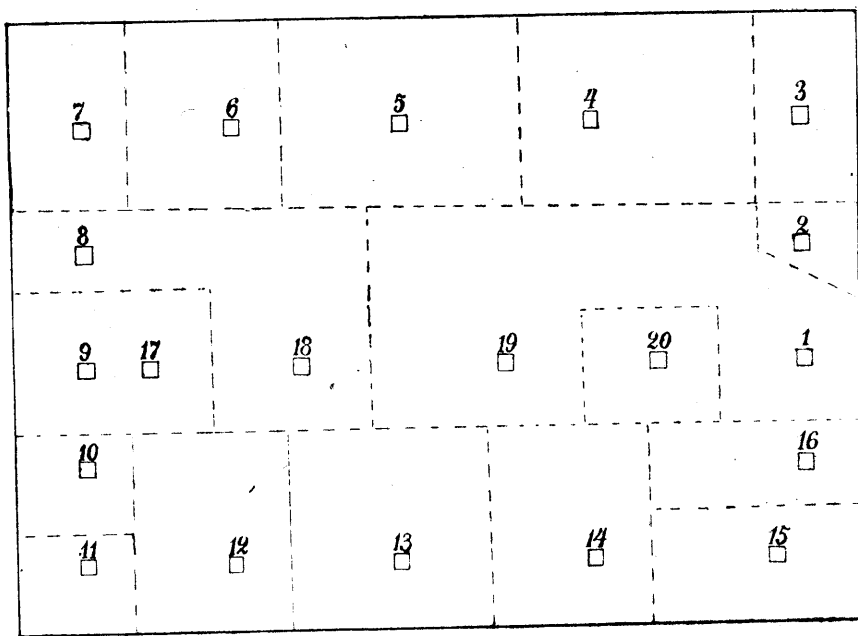


Fig. 2. Plan einer Wiese auf lehmigem Boden in Sagnitz. (Tabelle V.)

Assoziationen:

Nr. 1; 9; 17; 19 — *Festucetum rubrae graminosum*. 2 — *Festuca rubra* — reiches *Triticetum repentis*. 3 — *Cariceto paniceae* — *Poetum pratensis* — *Deschampsietum caespitosae*. 4 — *Festuca rubra* — reiches *Caricetum paniceae*. 5 — *Festuca rubra* — reiches *Phletoetum pratense*. 6 — *Phleto pratensis* — *Festucetum pratensis*. 7 — *Trifolietum pratensis* — *Festucetum rubrae graminosum*. 8; 12; 18 — *Festucetum rubrae* — *Poetum pratensis*. 10 — *Ranunculus acer* — reiches *Festucetum rubrae graminosum*. 11 — *Poa pratensis* — reiches *Deschampsietum caespitosae*. 13 — *Caricetum vulgare* — *Festucetum rubrae*. 14 — *Triticum repens* — reiches *Poetum triviale*. 15 — *Carex panicea* — reiches *Festucetum rubrae*. 16 — *Festuca pratensis* — reiches *Poetum triviale*. 20 — *Carex hirta* und Gräser — reiches *Festucetum pratensis*.

Beinahe jedes Quadrat hat seine eigene Assoziation, nur die Quadrate 1, 9, 17, 19 und 8, 12, 18, welche jedoch nur zum Teil neben einander liegen, haben eine mehr oder weniger gleiche Pflanzendecke. Eine Rekonstruktion der Pflanzendecke unserer Wiese, ein kartographisches Bild derselben ist hier ganz unmöglich. Die Wiese ist von einer Menge kleiner, fleckenartiger Assoziationen bedeckt, welche mosaikartig zusammengesetzt, den ganzen Wiesenkomplex ausmachen.

Anlehnend an unsere kartographische Darstellung der beiden Assoziationskomplexe von Sagnitz müssen wir darauf hinweisen, dass eine solche immer recht ungenau bleiben wird. Abgesehen davon, dass nicht nur die floristische Zusammensetzung der Assoziationen, sondern auch die vorherrschende Art an den verschiedenen Stellen der Komplexe wechselt, wir es also mit einem topographischen Wechsel der Assoziationen zu tun haben, so wechselt ihre floristische Zusammensetzung auch zeitlich. In den verschiedenen Vegetationsperioden traten immerfort wieder neue Pflanzen auf. Auf Wiesen, auf welchen, wie z. B. bei Dorpat, im Frühjahr vorzugsweise die *Sesleria coerulea* vorkommt, herrscht später die *Primula farinosa* vor; *Polygonum Bistorta* dominiert im Juni dort, wo sie im Mai kaum noch zu sehen ist. Die Assoziationen, welche unsere Quadrate charakterisieren, beziehen sich also nur auf die Pflanzendecke im gegebenen Augenblicke, auf eine bestimmte Wachstumsperiode, sowie auch auf eine enge Fläche: ausserhalb unseres Quadrates kann schon eine ganz andere Art vorherrschen, und auch diese nur innerhalb einer eng begrenzten Zeitperiode. Alles dieses zeigt uns, wie ungemein falsch es ist, wie es manche Forscher getan haben, den Pflanzenwuchs auf sogenannten „typischen“ Probeflächen oder Quadraten mit Hilfe einer der gebräuchlichen Methoden zu beschreiben, und auf Grund dessen weitere Schlüsse auf die Pflanzendecke des ganzen Pflanzenvereines zu ziehen: denn räumlich und zeitlich wechselt die Zusammensetzung von Assoziationen und alles „typische“ geht hier verloren. Nicht auf die floristische Zusammensetzung der Pflanzendecke auf einem einzigen typischen Quadrate kommt es an, sondern auf möglichst viele Quadrate eines Komplexes. Ein Quadrat mit einem *Festucetum rubrae graminosum* von der Sagnitzer Kunstwiese sagt uns noch nichts über die Zusammensetzung des ganzen Assoziationskomplexes, den unsere Wiese darstellt.

Bei der Erforschung eines Komplexes müssen wir also immer die Gesamtheit der durch die Quadrate fixierten Assoziationen im Auge behalten, aus welchen er zusammengesetzt wird und dürfen uns nicht in die einzelnen Assoziationen versenken. Nur ein Netz von Quadraten, je nach den Bedürfnissen, eng oder weitmaschig, eine kartographische Aufnahme des Komplexes, kann uns den Aufschluss über die floristische Zusammensetzung des Komplexes geben, und wollen wir die zeitliche Entwicklung oder Succession der Pflanzendecke studieren, so müssen wir ebenfalls, aber in bestimmten Perioden, den Komplex vermittels eines Netzes von Quadraten kartographisch aufnehmen und die einzelnen Pläne mit einander vergleichen.

Aus dem hier Dargelegten lassen sich nun folgende Schlüsse ziehen:

1) Der auf Grund der kartographischen Aufnahme der einzelnen Quadrate zusammengestellte Plan eines Pflanzenvereines kann nur annähernd richtig sein.

2) Jeder derartige Plan stellt den Plan eines Assoziationskomplexes dar, dessen Hauptpunkte die auf den Quadraten sich befindlichen Assoziationen bilden.

3) Die Grenzen zwischen den Assoziationen innerhalb des Komplexes können nur annähernd bestimmt werden. In Wirklichkeit haben wir es jedoch nicht mit eigentlichen Grenzen, sondern mit mehr oder wenige breiten Grenzsäumen zu tun, da die Assoziationen unmerklich in einander übergehen. Das ist besonders deutlich auf der Sagnitzer Torfwiese zu sehen, auf welcher das *Carex vulgaris* reiche *Festucetum rubrae* einerseits in das *Festucetum rubrae*, andererseits in das *Festucetum rubrae graminosum* übergeht.

4) Die Assoziationskomplexe können auf ihre Zusammensetzung hin nur auf kartographischer Grundlage studiert werden, was sich sowohl auf den räumlichen Wechsel der sie zusammensetzenden Pflanzendecke bezieht, als auch auf die zeitliche Succession.

Die Assoziationen aber, aus welchen unsere Komplexe zusammengesetzt werden, sind aber recht ungleichartig und ökologisch nicht gleichwertig. Es besteht doch ein grosser Unterschied zwischen dem *Festucetum rubrae*, dem *Eriophorum angustifoliae*, dem *Salix rosmarinifolia* reichen *Festucetum rubrae* und manchen anderen auf Seite 49—51 angeführten Assoziationen.

Noch grösser ist jedoch der Unterschied zwischen einem *Festucetum ovinae* oder *Nardetum stricti*<sup>1)</sup>, in welchem reine xerophyten dominieren und einer von den obengenannten Assoziationen. Auch die Standortverhältnisse dieser Assoziationen sind nicht die gleichen, und es muss wohl einen gewissen Zusammenhang zwischen ihnen und den Anpassungsmerkmalen der in ihnen dominierenden Pflanzen geben. Wir sehen, ja z. B. dass *Festuca pratensis* oder *Poa pratensis* mesophilen Charakter zeigen und, in Bezug auf ihren Standort, mehr oder weniger gleiche Forderungen stellen, obwohl ja die erste Art in systematischer Hinsicht viel näher zur xerophilen, und auf ganz anderen Standorten wachsenden, *Festuca ovina* steht.

Diese Tatsachen sind schon lange bekannt und es hat nicht an Versuchen gefehlt, das Pflanzenreich in Lebensformen einzuteilen<sup>2)</sup>.

Die Lebensform ist ein Produkt aus den Standortverhältnissen. G a m s (1918) benutzt daher zu ihrer Charakterisierung nur die reinen Anpassungs- oder phaenotypisch epharmonischen Merkmale; die rein konstitutionellen indifferenten, nicht epharmonischen Merkmale, d. h. die auf der systematischen Stellung im System beruhenden, phylogenetischen Merkmale verwirft er ganz, wodurch sich auch sein ökologisches System der Lebensformen von den physiognomischen Systemen Humboldts, Grisebachs und Drudes unterscheiden, welche ausser den epharmonischen Anpassungsmerkmalen auch konstitutionelle berücksichtigen.

Wollen wir also eine genauere Charakteristik unserer Assoziationskomplexe geben, wollen wir sie zu klassifizieren suchen, so müssen wir auch die auf ihnen vorkommenden Lebensformen berücksichtigen.

Für allgemeine Zwecke, wo es sich um die Beschreibung von grossen Erdräumen handelt, genügt natürlich eine geringe Zahl von Lebensformen. Wir können hier die von R a u n k i a e r (1905), G a m s (1918), В ы с о ц к и й (1915) u. a. aufgestellten Lebensformen benutzen. Handelt es sich aber um detaillierte Monographien einzelner Pflanzenvereine oder Assoziationskomplexe, in unserem Falle der Wiesen, so müssen wir eine genauere

1) Diese beiden Assoziationen sind in Sagnitz auf Sandböden verbreitet.

2) Siehe die geschichtliche Darstellung bei G a m s (1918) u. D r u d e (1913).

Einteilung wählen, um den physiognomischen Habitus dieser Komplexe und der sie zusammensetzenden Assoziationen zu bestimmen.

Bevor wir nun den Versuch machen, die vorkommenden wichtigsten nordeuropäischen Wiesenpflanzen nach den Lebensformen zu gruppieren, müssen wir die Merkmale aufzählen, nach denen eine solche Einteilung möglich ist, und zwar wollen wir, wie es Gams getan hat, hier nur die phaenotypisch epharmonischen oder reinen Anpassungsmerkmale berücksichtigen. Solche Merkmale sind in der pflanzengeographischen Literatur oft als Einteilungsprinzipien gewählt worden und zwar wurden nicht selten recht künstliche Systeme von Lebensformen auf Grund nur eines einzigen Merkmals aufgestellt (z. B. von Raunkiaer, Бысоцкіѣ u. a.).

Es ist kaum möglich, bei der Fülle der Lebensformen und ihrer Mannigfaltigkeit die Klassifikation einheitlich durchzuführen. Neben scharf umgrenzten kleineren Gruppen werden sich immer einige grössere finden, welche sich weiter zerlegen liessen. Auch sind manche Gruppen nicht gleichwertig und liessen sich gegenseitig unterordnen — ich habe es aber vermieden, ein hierarchisches System zu bilden und habe lieber nach Bedarf kleinere und grössere Gruppen gebildet. Es ist nur ein, keinen Anspruch auf Vollständigkeit beruhender Versuch, den ich hier unternahme, die wichtigsten auf Wiesen wachsenden Pflanzen, wenn auch nicht alle, nach ihren Lebensformen — zu gruppieren.

Die erwähnten Merkmale sind nun folgende:

1) Ortsgebundenheit, das wichtigste Merkmal nach Gams (1918, pag. 333), ist eine Eigenschaft sämtlicher Wiesenpflanzen.

2) Die Lage der Überwinterungsorgane, bei Raunkiaer (1905) das wichtigste Merkmal, aber auch von Warming (1918) benutzt.

3) Die absolute Grösse der Pflanze, von Warming (1918), Raunkiaer (1905) und Drude (1913) benutzt. Hier ist, wie Gams es ganz richtig bemerkt, nicht die Grösse der Pflanze an sich massgebend, sondern die Verschiedenheit der Lebensorte der einzelnen Pflanzenteile, da eine Baumkrone sich ökologisch anders anpassen muss, als eine Graspflanze, welche sich wenig über dem Boden erhebt.

4) Die Art der Vermehrung und Ausbreitung durch Wurzelsprosse, ein von Бысоцкіѣ (1915) als Haupteinteilungsprinzip

benutztes Merkmal, aber auch von G a m s als „Wandervermögen“<sup>1)</sup> berücksichtigt.

5) Xeromorphie, oder die Anpassung an die Verdunstung von allen Pflanzengeographen in höherem oder geringerem Masse benutztes Prinzip. Die Wiesenpflanzen sind von xerophiler oder mesophiler Struktur.

6) Ernährungsweise, habe ich hie und da bei Wiesenpflanzen, z. B. bei insektenfressenden Pflanzen oder Halbschmarotzern, angewandt.

7) Die Ansprüche an den Chemismus des Bodens, ein bei G a m s akzessorisches Merkmal, habe ich nicht berücksichtigt.

8) Die Grösse der Blätter (siehe z. B. R a u n k i a e r 1916) kommt bei Wiesenpflanzen nicht in Betracht.

9) Die phaenologischen Merkmale, wie Laubwechsel, Assimilationszeit, nach G a m s (1918, pag. 339) nicht rein epharmisch, kommen bei unseren Wiesenpflanzen ebenfalls nicht in Betracht. Diese Merkmale werden daher von diesem Forscher gar nicht berücksichtigt.

10) Die Lebensdauer, ob ein-, zwei- oder mehrjährig, bei D r u d e (1913), R a u n k i a e r (1905). Hier werden meist die einjährigen Pflanzen (Therophyten) den übrigen Pflanzen gegenüber gestellt.

11) Form des Stengels, ob gerade, niederliegend oder windend.

Es versteht sich von selbst, dass bei der Fülle der Merkmale zur Systematik der Lebensformen, die einen wichtiger als die anderen sind und als Haupteinteilungsmerkmale benutzt werden können, wie es ja auch G a m s (1918, pag. 339), W a r m i n g (1918), R a u n k i a e r (1905), D r u d e (1913) getan haben. Ich habe davon abgesehen, da die hier angeführten Lebensformen nur ein beschränktes Gebiet, die Wiesenpflanzen, umfassen. Bei einer Gruppierung der Lebensformen der ganzen Pflanzenwelt hingegen, ist eine Unterscheidung zwischen wichtigeren und weniger wichtigen Merkmalen der Übersichtlichkeit wegen wohl notwendig.

**1. Mesophile rasenbildende Grasform mit unterirdischen Ausläufern.** Literatur: V. T. Rasenbildende Gräser und Ried-

1) G a m s (l. c. p. 327) teilt seine Unterklassen in sedentäre, supraterrane und subterrane Formen.

gräser bei Drude (1913, pag. 65), z. T. Pollakanthe-Kräuter der Grasform mit unterirdischen Ausläufern (Stolon-Rhizomen) bei Warming (1918, pag. 181).

Diese Lebensform ist durch zahlreiche unterirdische, kurze Ausläufer charakterisiert, welche sich verflechten und verfilzen und einen mehr oder weniger lockeren Rasen bilden. Auch die Grundachse ist kriechend. Es ist ja ökologisch gleich, ob der Rasen nur durch die unterirdischen Ausläufer, oder auch durch die kriechenden Grundachsen, gebildet wird. Hierher gehören wohl die meisten in Nord- und Mitteleuropa vorkommenden Wiesengräser und *Cyperaceen*, von denen viele selbständige Assoziationen bilden. Doch ist die Abgrenzung dieser Lebensform von den Lebensformen № 2, — 5 nicht immer leicht, besonders von der xerophil gebauten Grasform mit unterirdischen Ausläufern. In eine selbständige Gruppe abtrennen lässt sich die Grasform mit überaus langen wandernden Ausläufern (siehe z. B. Drude 1913, pag. 65), zu welcher die Dünengräser und *Cyperaceen*, wie z. B. *Elymus arenarius*, *Alopecurus nigricans*, *Carex arenaria* u. a. gehören, die jedoch auf den von uns untersuchten Wiesen nicht vorkommen. Auch sie sind mehr xerophil gebaut.

Vertreter: *Poa pratensis*, *Poa serotina*, *Festuca rubra*, *Festuca pratensis*, *Festuca arundinacea*, *Hierochloa odorata*, *Triticum repens*, *Alopecurus pratensis*, *Phalaris arundinacea*, *Solium perenne*, *Calamagrostis*-Arten, *Avena elatior*, *Avena flavescens*, *Avena pubescens*, *Bromus inermis*, *Sesleria coerulea*<sup>1)</sup>, *Briza media*, *Carex gracilis*, *Carex disticha*, *Carex paludosa*, *Carex chordorrhiza*, *Carex teretiuscula*, *Carex panicea*, *Carex canescens*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex pallescens*.

Assoziationen: *Poetum pratense* (Kola, Kopatzewitschi), *Festucetum rubrae* (Sagnitz, Kola), *Festucetum pratensis* (Sagnitz), *Phalaridetum arundinaceae* (Kopatzewitschi), *Seslerietum coeruleae* (bei Dorpat), *Caricetum distichae* (Sagnitz), *Eriophoretum angustifoliae* (Kopatzewitschi).

2) **Xerophile rasenbildende Grasform mit unterirdischen Ausläufern.** Literatur: Drude (1913) und Warming (1918). Wie № 1, nur an grössere Trockenheit angepasst. Auf Wiesen und Mooren vertreten.

1) In Estland *Sesleria coerulea* Scop. *B. uliginosa* Cel. bei Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora.

Vertreter: *Holcus lanatus*, *Carex limosa*, *Carex irrigua*, *Carex ericetorum* u. a.

Assoziationen: *Holcetum lanati* (Kopatzewitschi), *Caricetum limosae* (Kola), *Caricetum irriguae* (Kola).

3) **Grasform mit oberirdischen Ausläufern.** Literatur: Pollakanthe Kräuter der Grasform mit oberirdischen Ausläufern bei Warming (1918, pag. 181).

Im Gegensatz zu Drude, welcher (1913, pag. 65) diese Form unter seine rasenbildenden Gräser und Riedgräser aufnimmt, und an Warming und Kirchner, Loew, Schröter anschliessend, habe ich die Gräser mit oberirdischen Ausläufern als selbständige Lebensform zusammengefasst. Weitere Untersuchungen müssen entscheiden, ob dies gerechtfertigt ist, und ob die oberirdischen Ausläufer (Wandersprosse) ein Anpassungsmerkmal darstellen, oder nicht. Überaus charakteristisch sind sie bei einigen Gramineen, z. B. *Agrostis stolonifera* und *Alopecurus geniculatus* entwickelt. Zu dieser Lebensform gehören vor allem Schlammgräser, welche, neben kriechenden Grundachsen noch lange oberirdische Ausläufer treiben. Häufig auf feuchten nassen Wiesen vertreten und selbständige Assoziationen bildend.

Vertreter: *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, *Glyceria fluitans*, *Glyceria maritima*, *Catabrosa aquatica*, *Poa trivialis* (nach Kirchner, Loew, Schröter), *Phleum pratense* und zuweilen *Phragmites communes*.

Assoziationen: *Agrostidetum stoloniferae*, *Alopecuretum geniculatae* (bei Dorpat), *Glycerietum fluitantis* (Dorpat, Sagnitz).

4) **Polsterbildende mesophile Grasform.** Literatur: Z. T. Gruppe der Polstergräser und Polsterriede bei Drude (1913, pag. 65), z. T. pollakanthe Kräuter der Grasform ohne Wandersprosse bei Warming (1918, pag. 181).

Sprosse dicht gedrängt; die blühenden Halme dicht stehend; keine wandernden Sprosse; Polster und Horste bildend. Häufig auf Wiesen vertreten und in Assoziationen vorherrschend.

Vertreter: *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia caespitosa*, *Molinia coerulea*, *Phleum pratensis*, *Carex stricta*, *Carex paradoxa*, *Carex vulgaris*, *Luzula campestris* und subspec. *multiflora*.

Assoziationen: *Deschampsietum caespitosa* (Sagnitz, Kola), *Anthoxanthetum odoratae* (Kola), *Caricetum strictae* (Sagnitz, Kopatzewitschi), *Phleetum pratense* (Sagnitz), *Caricetum paradoxae* (Kopatzewitschi), *Caricetum strictae* (Kopatzewitschi).

5) **Polsterbildende xerophile Grasform.** Literatur: Bei Drude (1913) und Warming (1918) dieselbe Gruppe, wie № 4.

Wie die vorhergehende Lebensform, nur xerophil gebaut. Eine scharfe Trennung zwischen beiden Gruppen ist nicht möglich. Auf trockenen Wiesen und Mooren selbständige Assoziationen bildend.

Vertreter: *Festuca ovina*, *Scirpus caespitosus*, *Eriophorum vaginatum*.

Assoziationen: *Festucetum ovinae* (Sagnitz), *Scirpetum caespitosa* (Kola), *Eriophoretum vaginatae* (Kola).

6) **Rhizombildende Stauden.** Literatur: „Redivive, unterirdische Stockknospen am saftigen Rhizom bildende, vielköpfige Hochstauden“, von Drude (1913, pag. 72). Pollakanthe Langstauden ohne Wandersprosse, Knollen und Zwiebeln bei Warming (1918, pag. 169); Eugeophyten bei Gams (1918, pag. 340).

Die Ruheorgane sind vollständig in der Erde verborgen. Die Pflanzen können nicht erheblich seitlich wandern.

Hierher gehören: *Polygonum Bistorta*, auf Wiesen in Estland dominierend (z. B. bei Dorpat und in Weissrussland), *Scorzonera humilis*, ebenfalls bei Dorpat auf Wiesen vorherrschend. *Alchemilla vulgaris* (im Sinne Linnés) auf Wiesen und Waldrodungen im östlichen Fennoskandia (Gouv. Olonetz) vorherrschend, *Trifolium pratense*, *Rumex acetosa*, *Geum rivale*, *Potentilla silvestris*.

Auf Grund des Transpirationsschutzes könnte man diese Lebensform in zwei Gruppen einteilen, in eine xerophile und eine mesophile.

7) **Stauden mit quastenförmiger Wurzel.** Literatur: Бь-соцкий (1915, pag. 1366).

Keine vegetative Vermehrung; an Stelle der fehlenden Hauptwurzel eine Reihe quastenförmig angeordneter Nebenwurzeln. Die Assimilationssprosse können keine selbständigen Wurzeln ausbilden.

Häufig auf trockenen und sumpfigen Wiesen vorkommend, auch Assoziationen bildend.

Vertreter: *Banunculus*-Arten; *Caltha palustris*; *Trollius europaeus*.

8) **Geophile Knollen und Zwiebelgewächse.** Literatur: Drude (1913, pag. 75). Pollakanthe Zwiebel und Knollenpflanzen bei Warming (1918, pag. 172). Eugeophyten bei Gams (1918 pag. 340).

Bei uns nur *Orchis*- und *Allium*-Arten auf Wiesen vorkommend, sowie auch noch einige andere Orchidaceen (*Platanthera* u. a.). Im Gebiet der Steppe häufiger verbreitet.

Assoziationen: *Allietum sibiricae* (Kola, hie und da).

9) **Geophile Stauden mit wandernder Kraftknospe.** Literatur: Drude (1913, pag. 73); Pollakanthe Langstauden mit wandernder Grundachse und Blattstauden bei Warming (1918, pag. 172—173). *Высоцкий* (1915, pag. 1372).

Die Grundachsen sind reich an Reservenernährung und entwickeln Assimilationsprossen aus Erneuerungsknospen, welche unter der Erdoberfläche gelegen sind. Unterirdische Ausläufer und Grundachsen wandern.

Auf Wiesen selten vertreten, häufig aber im Waldschatten und auf Waldwiesen.

Vertreter: *Polygonatum*; *Convallaria*; *Paris quadrifolia*; *Anemone nemorosa*.

Assoziationen: *Anemonetum nemorosae* (Sagnitz, Dänemark nach Raunkiaer 1909).

10) **Stauden mit unterirdischen Ausläufern und Wurzelsprossen.** Literatur: Pollakanthe Langstauden mit Stolonrhizomen Warming (1918, pag. 170), *Высоцкий* (1915).

Unterirdische gestrecktgliedrige Sprosse von kurzer Lebensdauer mit Niederblättern, keine oder nur wenig Reservestoffe. Vorzugsweise im lockeren Waldboden oder im Schlamm und Moorboden vorkommend.

Vertreter: *Equisetum limosum*; *Equisetum palustre*; *Adoxa moschatellina*; *Oxalis acetosella*; *Trientalis europaea*; *Comarum palustre*; *Achillea millefolium*.

Assoziationen: *Equisetetum limosae* (Kola).

11) **Stauden mit oberirdischen Ausläufern.** Literatur: Z. T. Kriechstauden mit oberirdischen Ausläufern bei Drude (1913, pag. 67). Pollakanthe Langstauden mit oberirdischen Ausläufern bei Warming (1918, pag. 170).

Oberirdische dünne Ausläufer mit Lembsprossen und Wurzeln. Die Hauptwurzel schwindet bald.

Auf feuchten Wiesen vorkommend.

Vertreter: *Mentha arvensis*; *Scutellaria galericulata*.

12) **Rasenbildende Stauden.** Literatur: *Высоцкий* (1915, pag. 1342 und 1369) mit Ausschluss der Gramineen.

Anfangs bildet sich eine Hauptwurzel; aus welcher zahl-

reiche kurze wurzelnde Sprosse treiben. Später schwindet sie und es bildet sich ein mehr oder wenig dichter Rasen. Übergang von den nicht kriechenden Pflanzen zu den Kriechstauden und den Ausläufer treibenden Pflanzen.

Häufig auf trockenen Wiesen.

Vertreter: *Filipendula Hexapetala*; *Artemisia vulgaris*; *Erigeron acer*; *Galium verum*; *Tanacetum vulgare*; *Campanula rotundifolia*.

13) **Rosettenstauden mit vieljähriger Verjüngung und Hauptwurzel.** Literatur: Drude (1913, pag. 69). Rosettenstauden ohne Wandersprosse mit Anschluss der Halbrosettenpflanzen bei Warming (1918, pag. 178), Basiphylla bei Gams (1918, pag. 340).

Pflanzen mit grosser Blattrosette, Hauptwurzel und kurzgliederigen stammlosen Assimilationssprossen.

Häufig auf Wiesen vorkommend.

Vertreter: *Taraxacum*-Arten; *Leontodon*-Arten; *Hypochaeris maculata*; *Primula*-Arten; *Draba*-Arten.

Assoziationen: *Taraxacetum vulgaris* (Dorpat).

14) **Rosettenstauden mit oberirdischen Ausläufern.** Literatur: Warming (1918, pag. 179).

Ähnlich wie die Lebensform der Rosettenstauden mit bleibender Hauptwurzel, nur dass oberirdische Ausläufer entwickelt werden.

Häufig auf Wiesen.

Vertreter: *Fragaria vesca*; *Hieracium pilosella*; *Potentilla anserina*.

Assoziationen: *Hieracietum pilosellae* (Sagnitz).

15) **Rosettenstauden mit Stolonrhizomen.** Literatur: Warming (1918, pag. 179).

Auf Wiesen nur wenige Arten vertreten.

*Pirola rotundifolia*.

16) **Zweijährige Rosettenstauden mit Hauptwurzel.** Literatur: Drude (1913, pag. 70). Zweijährige bienne Kräuter bei Warming (1918, pag. 164).

Im ersten Jahre eine grosse Laubrossette, mit welcher sie den Winter überdauern. Im zweiten Jahre ein Stengel mit Blüten. Nach dem Reifen der Samen stirbt die ganze Pflanze ab. Reservestoffe in der Hauptwurzel.

Auf Wiesen schwach vertreten.

Vertreter: *Echium*; *Verbascum*; *Brassica oleracea*; *Daucus Carota*.

17) **Kriechstauden.** Literatur: Mehrjährig fortwachsende, auf der Erde wurzelnde Stauden. Bei Drude (1913, pag. 68). Z. T. Kriechpflanzen bei Warming (1918, pag. 192).

Plagiotrope Assimilationssprosse, welche horizontal auf der Erde liegen, oder Felsen und Bäumen angedrückt sind und Wurzeln treiben. Die Blüten sind blattachselständig oder sie entstehen auf kurzen aufrechten Laubsprossen.

Auf Wiesen nicht selten.

Vertreter: *Veronica officinalis*; *Menyanthes trifoliata*; *Lysimachia Nummularia*.

In Wäldern: *Lycopodium*-Arten; *Polypodium vulgare*.

18) **Klimmpflanzen.** Literatur: Dicotyle Klimmpflanzen bei Drude (1913, pag. 71). Convolvulusform bei Grisebach (1872).

Klimmende und windende Pflanzen mit schwachem niederliegendem Stengel, welcher sich vermittels Ranken oder auch ohne solche (*Stellaria*, *Galium*) an anderen Pflanzen stützt, oder auch sich an anderen Pflanzen emporwindet. Verschieden gebaute Wurzeln. Mit und ohne Ausläufer. Häufig auf Wiesen.

Vertreter: *Lathyrus* und *Vicia*-Arten; *Convolvulus arvensis*, *Convolvulus Sepium*, *Humulus Lupulus*, *Galium uliginosum*, *Galium palustre*, *Stellaria glauca*.

19) **Winterannuelle Pflanzen.** Literatur: Warming (1918, pag. 162).

Selbstassimilierende Pflanzen, welche ihren Lebenszyklus mit einer Unterbrechung im Winter in wenigen Monaten vollenden. Sie keimen im Herbst und reifen ihre Früchte im nächsten Sommer.

— Auf Wiesen wenig verbreitet.

Vertreter: *Capsella bursa pastoris*; *Draba verna*.

20) **Einjährige autotrophe Pflanzen.** Literatur: Therophyten bei Raunkiaer (1905). Sommerannuelle Kräuter bei Warming (1918, pag. 161). Monocotyle und dicotyle Therophyten bei Drude (1913, pag. 76—77).

Einmal blühende und fruchtende krautartige Pflanzen.

Selten auf Wiesen.

Vertreter: *Chenopodium* und *Atriplex*-Arten.

21) **Einjährige Hemiparasiten.**

Wie № 20, nur halb parasitär und auf den Wurzeln der Wiesenpflanzen schmarotzend. Stark ausgeprägter Saison-Dimerphismus.

Häufig auf Wiesen vorkommend und hie und da Assoziationen bildend.

Vertreter: *Euphrasia*, *Rhinanthus* und *Melampyrum*-Arten.

## 22) Insektenfressende Rosettenstauden.

Auf moorigen Wiesen, selten kleine Assoziationen bildend.  
Vertreter: *Drosera rotundifolia*, *Pinguicula vulgaris*.

23) Zwergsträucher. Literatur: Drude (1913, pag. 57).  
Warming (1918, pag. 187).

Selten auf Wiesen vorkommend, häufiger auf Torfwiesen,  
besonders aber auf Torfmooren häufig.

Vertreter: *Salix rosmarinifolia*, *Vaccinium Myrtillus*.

Assoziationen: *Salix rosmarinifolia*, reiches *Festucetum rubrae*  
(Sagnitz), *Vaccinietum Myrtilli* (Kola).

Welche von den hier aufgezählten Lebensformen sind nun  
in unseren Assoziationen vertreten? Vorherrschend sind jeden-  
falls mesophile rasenbildende Grasformen mit unterirdischen Aus-  
läufern. Sie dominieren dermassen, dass neben ihnen sämtliche  
andere Lebensformen zurücktreten, so dass wir sagen können:  
unser Assoziationskomplex besteht fast nur aus Vertretern der  
Lebensform der rasenbildenden mesophilen Gräser.

Jedoch in einigen Assoziationen treten noch andere Lebens-  
formen auf. So auf der Sagnitzer Torfwiese die Zwergsträucher  
(Tabelle IV, №№ 2, 3, 4, 9, 10), die rhizombildenden Stauden  
(Tabelle IV, №№ 6, 11), die Klimmpflanzen (Tabelle IV, №№ 6, 12),  
die polsterbildende mesophile Grasform (Tabelle IV, №№ 9, 13).

Auf der Sagnitzer Kunstwiese herrscht ebenfalls die rasen-  
bildende mesophile Grasform vor, und nur hier und da finden  
wir Vertreter anderer Lebensformen. Trotz des grösseren Reich-  
tums an Arten, trotz des Reichtums an Assoziationen, dominiert  
hier fast überall diese eine Lebensform, und sogar dort, wo, wie  
im *Trifolieto pratensis* — *Festuceto rubrae graminosum* (Tab. V, № 7)  
die Pflanzendecke z. T. aus der Form der rhizombildenden Stau-  
den besteht, gehört die andere dominierende Art auch zur Form  
der mesophilen rasenbildenden Grasform. Auf allen 20 Quadraten  
gehören hier 21.57% sämtlicher 51 Arten zu dieser Lebensform,  
nämlich *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Carex*  
*panicea*, *Carex hirta*, *Briza media*, *Carex leporina*, *Carex disticha*,  
*Avena pubescens*, *Triticum repens*, *Carex palescens*, welche zusammen  
43.55% der gesamten Grasmenge ausmachen.

Auf der Torfwiese gehörten von 30 Arten 4 (*Festuca rubra*,  
*Calamagrostis neglecta*, *Poa pratensis*, *Carex disticha*) d. h. 13%  
zu dieser Lebensform und ihr Gewicht beträgt hier 63.66% des  
Gesamtgewichtes.

Wir könnten hieraus den direkten Schluss ziehen, dass die Standortverhältnisse der hier untersuchten Wiesen dem Auftreten dieser Lebensform ungemein günstig sind.

Aber nicht nur zur Charakteristik der einzelnen Assoziationen, sondern auch zu der der Assoziationskomplexe lassen sich die Lebensformen verwenden. Wir sahen schon den prozentualen Anteil der vorherrschenden Lebensform. Unsere Wiesen würden wir nun als Komplexe mit überwiegendem Vorherrschen der Form der rasenbildenden mesophilen Grasform definieren. Wir haben es hier mit physiognomisch einheitlich zusammengesetzten Assoziationskomplexen zu tun. Dass dies nicht immer der Fall zu sein braucht, kann man öfters beobachten. So sind z. B. auf den Mooren die Torfhöcker mit Zwergsträuchern — *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Cassandra culycalata*, *Vaccinium uliginosum* u. a. bewachsen, während in den Vertiefungen zwischen ihnen verschiedene aus *Carex* bestehende Assoziationen sich befinden. Hier sind Assoziationen mit ganz verschiedenen Lebensformen eng mit einander vereinigt, wie die Assoziationen mit vorherrschenden Zwergsträuchern und diejenigen auf welchen die rasenbildenden Grasformen dominieren. In dem Assoziationskomplex ist vor allem der Standort von Bedeutung — als deren Produkt sich ja die Lebensform erweist.

Schwierig ist nun eine Klassifikation der Assoziationskomplexe. Dieselbe ausschliesslich auf Grund der vorherrschenden Lebensformen durchzuführen, wie es ja Brockmann, Jerosch und Rüb el (1912) mit den Formationen getan haben, wäre wohl zu einseitig. Wir müssten dann unsere beiden Sagnitzer Wiesen in eine Gruppe zusammenfassen, trotzdem sie wieder recht grosse Verschiedenheiten aufweisen. Viel klarer wird uns die Sache wenn wir eine Charakteristik des Standortes anführen; die eine Wiese würde dann eine aus mesophilen rasenbildenden Gräsern bestehende Wiese auf trockenem Torfboden zu benennen sein, die andere als eine solche, jedoch auf lehmigem Boden. Das beide Wiesen in floristischer Hinsicht verschieden sein müssen, ergibt sich hier von selbst.

Die Wiese von Kopatzewitschi wäre nun eine aus mesophilen rasenbildenden Gräsern mit unterirdischen Ausläufern bestehende Rieselwiese auf tiefem nassen Torf.

Wir nähern uns in dieser Beziehung Warming, welcher (1918) zur Charakteristik seiner Formation die Natur des Standortes und die Lebensformen benutzt.

In der pflanzengeographischen Literatur finden wir eine ganze Reihe von Versuchen die Wiesen zu klassifizieren. Cajander (1909) benutzt dafür vor allem die Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens und die Beschaffenheit der Bodenoberfläche. Teräsvuori (1920) hingegen teilt die Wiesen je nach ihrer Vegetation in Gruppen ein, wobei er vor allem von landwirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgeht. Indem er die Wiesen in Gras- und Kräuterwiesen einteilt, benutzt er aber schon einen physiognomischen Einteilungsgrund. Meist werden die Wiesentypen aber nach der vorherrschenden Art benannt, wie wir es z. B. bei Cajander, Teräsvuori (1920), Weber (1892) und vielen anderen sehen.

Jedoch kann man hier leicht in den Fehler verfallen, dass man auf diese Weise nicht die Assoziation, die kleinste Einheit, aus welcher die Wiese besteht, rein floristisch charakterisiert, sondern schon einen Assoziationskomplex. So sind z. B. die Subformationen der *Agrostis alba*, der *Poa pratensis* u. s. w., welche wir bei Weber finden, sicher Assoziationskomplexe, wie aus der Darlegung (pag. 205) hervorgeht, auch bei Teräsvuori haben wir es mit solchen zu tun, während hingegen bei Cajander (1905, 1909) kleinere und kleinste Einheiten mit seinen Wiesenassoziationen beschreibt.

Wir könnten nun unsere Assoziationskomplexe nach der vorherrschenden Art der am meisten verbreiteten Assoziation bezeichnen. So wäre z. B. die Sagnitzer Torfwiese als ein *Festucetum rubrae* zu benennen. Doch auch hier sind Ungenauigkeiten möglich, da ja der Name *Festucetum rubrae* uns garnichts näheres über den Charakter der Wiese sagt. So gibt es z. B. *Festuceta rubra* wie im gegebenen Falle, auf trockenem Torfboden, es gibt aber auch solche auf nassem überrieseltem Torfe (z. B. Kopatzewitschi) und schliesslich kommen sie auch auf trockenem mineralreichem Lehmboden vor (z. B. auf Kola).

Auch die *Aira caespitosa* Wiesen, welche von Teräsvuori (1920 pag. 16) in Finnland beschrieben werden, kann man auf den verschiedensten Böden antreffen. So gibt es z. B. in Sagnitz *Aireta (Deschampsieta) caespitosae* auf trockenem und auf feuchten sauren Wiesen-Torfboden. Solche Fälle könnte man viele anführen.

Schwieriger steht es aber mit Assoziationskomplexen, welche, wie die Sagnitzer Kunstwiese, aus einer Unmenge Assoziationen bestehen, von denen eigentlich keine wirklich vorherrschend ist.

Wir können unmöglich die gegebene Wiese als ein *Festucetum rubrae* auffassen, denn erstens kommen hier viele andere Assoziationen vor, und zweitens ist auf den wenigen Quadraten mit *Festuca rubra* die vorherrschende Art nur in 26.47% bis 37.80% vertreten. Hier kann der Komplex nur durch die Angabe der dominierenden Lebensform charakterisiert werden. Wir haben es also, wie schon erwähnt, mit einer trockenen Torfwiese mit rasenbildenden mesophilen Gräsern zu tun, auf welcher die Assoziation *Festucetum rubrae* dominiert, jedoch auch noch andere Assoziationen vorkommen.

Es gibt aber, um ein Beispiel herauszugreifen, auch in Sagnitz trockene Torfwiesen auf welchen andere Lebensformen vorherrschen. So z. B. solche mit mesophilen horstbildenden Gräsern, auf welchen, bei oberflächlicher Rekognoszierung *Deschampsia caespitosa* dominiert. Auf demselben Boden, jedoch an Stellen welche schon seit ca. 10 Jahren nicht mehr gemäht werden, dominiert die Lebensform der rhizombildenden Kräuter mit den Assoziationen *Geranietum palustre*, *Filipenduletum Ulmariae* u. a.<sup>1)</sup>.

Alles dies zeigt uns, mit welcher Vorsicht wir bei der Benennung der Assoziationskomplexe und bei ihrer Klassifizierung verfahren müssen. Versuche in dieser Richtung sind öfters gemacht worden, jedoch fast immer beruhen sie auf einer einseitigen Grundlage. Jedenfalls müssen wir folgende Prinzipien bei einer natürlichen Klassifikation dieser Komplexe, in unserem Falle der Wiesen, beachten: Standort, Lebensform, und sodann erst vorherrschende Assoziation, während die Klassifizierung der Assoziationen auf Grund ihrer floristischen Zusammensetzung beruhen muss und die Bildung höherer Gruppen nach Lebensformen erfolgen kann.

Fassen wir nun in wenigen Worten die Resultate vorliegender Arbeit zusammen, so ergibt sich folgendes: Abgrenzung der Assoziationskomplexe durch folgende zwei Faktoren: Charakter des Bodens und dominierende Lebensform. Auflösung der Komplexe in Assoziationen mit Hilfe der botanischen Analyse des

---

1) Auf diesen Wiesen sind vom Bureau für angewandte Botanik in Petersburg seinerzeit Reservate angelegt worden, auf welchen u. a. der Einfluss des Mähens studiert werden sollte. Jährlich werden hier botanische Analysen des Graswuchses veranstaltet um die allmähliche Veränderung der Pflanzendecke nach Aufhören des Mähens festzustellen.

Graswuchses auf einer Reihe Quadrate, deren Anzahl um so grösser wird, je reicher an Arten die Wiese ist. Berechnung der Mittelwerte für die dominierenden Arten einzeln für jede Assoziation. Charakterisierung und Benennung der Assoziationen nur auf Grund der vorherrschenden + einigen nächstfolgenden Arten. Eintragen der Assoziationen auf einem Plane der Wiese. Charakterisieren des Assoziationskomplexes durch folgende Angaben:

Standort,  
vorherrschende Lebensform, und schliesslich  
vorherrschende Assoziation.

Studium der Komplexe nicht auf Grund eines „typischen“ Quadrates, sondern auf Grund der kartographischen Aufnahme des Komplexes, wobei immer die Gesamtheit der auf ihn vorkommenden Assoziationen zu berücksichtigen ist.

Studium der zeitlichen Aufeinanderfolge der Arten auf einer Wiese und des Wechsels ihrer floristischen Zusammensetzung in den verschiedenen Vegetationsperioden nicht auf Grund einer einzigen „typischen“ Probesträhle, sondern auf Grund der kartographischen Eintragung der Assoziationen in diesen Vegetationsperioden, und des Wechsels dieses kartographischen Bildes.

## Literaturverzeichnis.

- Brockmann-Jerosch und Rübel. Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Leipzig 1912.
- Cajander, A. K. Beiträge zur Kenntnis der Alluvionen des nördlichen Eurasiens. II. Die Alluvionen des Onega-Thales. Acta Soc. scient. fenn. XXXIII. 1905.
- III. Die Alluvionen der Tornio und Kemi-Thäler. do. XXXVII. 1909.
- Cajander, A. K. Über Waldtypen. Fennia 38. 1910.
- Cajander, A. K. Studien über die Moore Finnlands. Fennia 35. 1913—1915.
- Clements. Research methods in ecology. Lincoln, Nebraska. 1905. (Mir nur nach einem Referat in „The New phytologist“ bekannt.)
- Drude, O. Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart 1890.
- Drude, O. Die Ökologie der Pflanzen. Braunschweig 1913.
- Drude, O. Die Elementarassociation im Pflanzenbilde. Englers Botan. Jahrbücher. Bd. 55. 1919.
- Du Rietz, A. Några synpunkter på den synekologiska vegetationsbeskrifningens terminologi och metodik. Svensk botanisk tidskrift XI. 1917.
- Du Rietz, G. E. Fries, Th. C. E. und Tengwall, T. D. Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. Svensk Botanisk Tidskrift 12. 1918.
- Enderlein, G. Biologisch-faunistische Moor- und Dünen-Studien. Ein Beitrag zur Kenntnis biosynöcischer Regionen in Westpreussen. 30. Bericht des Westpreussischen Botan.-Zoolog. Vereins. 1908.
- Fries, Th. Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Upsala 1913.
- Gams, H. Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Band 63. 1918.
- Grisebach, A. Die Vegetation der Erde. 1872.
- Hult, R. Die alpinen Pflanzenformationen des nördlichsten Finnlands. Medd. af. Soc. pro fauna et flora fenni. Ca. 14. 1888.

- Jaccard, P. Lois de distribution florale dans la zone alpine. Bulletin Soc. Vaudoise des Sciences Naturelles. 38. 1902.
- Jaccard, P. Nouvelles recherches sur la distribution florale. Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. 44. 1908.
- Johannsen, W. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1913.
- Kirchner, Loew. Schroeter. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas.
- Krzemieniewski, S. Łąki w okolicach Liszek i Mnikowa. Sprawozdanie komisji fizyograficznej. Akademia umiejętności w Krakowie. 35, 36. 1901, 1902.
- Moss, C. E. The fundamental units of vegetation. The new phytologist. 9. 1910.
- Palmgren, A. Studier över lövängsområdena på Åland. 1919. Acta Soc. pro fauna et flora fennica. 42. 1916.
- Raunkiaer, C. Types biologiques pour la géographie botanique. Oversigt over det kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forh. 1905.
- Raunkiaer, C. Formationsundersøgelse og Formationsstatistik. Bot. Tidsskrift. 30. 1909.
- Raunkiaer, C. Measuring-apparatus for statistical investigations of Plant-formations. Bot. Tidssk. 33. 1912.
- Raunkiaer, C. Om Bladstørrelsens Anvendelse i den biologiske Plantegeografi. Botanisk Tidsskrift 34. 1916.
- Regel, K. Heuanalysen von der Halbinsel Kola. Landwirtschaftliche Jahrbücher 1919.
- Romell, Lars Gunnar. Sur la règle de distribution des fréquences. Svensk bot. Tidskr. 14. 1920.
- Rübel, E. Die Entwicklung der Pflanzensoziologie. Vierteljahrshr. Naturf. Ges. Zürich. 65. 1920. (Konnte im Texte nicht mehr erwähnt werden.)
- Rübel, Schröter, Brockmann-Jerosch. Programme für geobotanische Arbeiten. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme № 2. Zürich 1916.
- Samuelsson, G. Om den ekologiska växtgeografiens enheter. Svensk Botanisk Tidsskrift. X. 1916.
- Schimper, B. F. W. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.
- Stebler und Schröter. Beiträge zur Kenntnis der Wiesen und Matten der Schweiz. Landwirtsch. Jahrb. der Schweiz 1889. 1892.
- Teräsvuori, K. Muistiinpanoja Pohjois-Savon „luonnonniityistä“. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisu. 4 vihko. Hel-

- sinki 1920. (Aufzeichnungen über die „Natürlichen Wiesen“ in Nord-Savo in Finnland. Mitt. der Agrikulturwissenschaftlichen Gesellschaft in Finnland. Heft 4. B. 1920.)
- Warming, E. Lehrbuch der oekologischen Pflanzengeographie. Berlin 1918.
- Weber, C. Über die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Dithmarschen und Eiderstedt. Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. IX. 1892.
- 
- Владимировъ, К. Залежная и степная растительность въ Боровскомъ уездѣ Воронежской губ. Труды Бюро по прикладной ботаникѣ. VII. 1914. Bulletin für angewandte Botanik.
- Высоцкій, Г. Ергеня. Труды бюро по прикладной ботаникѣ. (Bulletin of applied botany) № 84. 1915. Avec résumé français.
- Крюденеръ, баронъ. Основы классификаціи типовъ насажденія и ихъ народно-хозяйственное значеніе, въ обиходы страны. Матеріалы по изученію русскаго лѣса. Изд. Лѣсного Общества въ Петроградѣ. 1916.
- Пачоскій (Paczoski). Современныя задачи изученія растительнаго покрова. Записки Имп. Общества Сельскаго хозяйства южной Россіи. 1910.
- Регель, К. В. Растительность болотъ Сѣвернаго Полѣсья и вліяніе на нее осушки и орошенія. Труды бюро по прикладной ботаникѣ. VI. 1913. (Bulletin für angewandte Botanik.) Mit deutscher Übersetzung.
- Сукачевъ, В. Н. Введеніе въ ученіе о растительныхъ сообществахъ. Петроградъ 1915.
- Шенниковъ, А. П. Аллювіальные луга въ долинѣ р. р. Сѣверной Двины и Сухоны въ предѣлахъ Вологодской губерніи. Матеріалы по организаци и культуры кормовой площади, изд. Департамента Земледѣлія. Вып. 6. 1913.
- Матеріалы по изслѣдованію луговъ въ Казанской губерніи. Казанское Губернское Земство. Mehrere Arbeiten verschiedener Autoren. 1912—1915.

Tabelle I. Analyse von 10 Heuproben von einem Heuschober

	1. Probe		2. Probe		3. Probe		4. Probe	
	Gr.	%	Gr.	%	Gr.	%	Gr.	%
<i>Eriophorum angustifolium</i> Roth. . . . .	24,56	51,69	31,72	66,85	27,90	60,00	26,66	56,24
<i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh. . . . .	10,50	22,10	3,455	7,30	3,46	7,44	3,79	8,00
<i>Carex teretiuscula</i> Good. . . . .	3,38	7,12	1,965	4,14	1,24	2,66	3,46	7,30
<i>Calamagrostis neglecta</i> Pal. Beauv. . . . .	0,65	1,37	3,43	7,23	3,45	7,42	2,86	6,04
<i>Carex stricta</i> Good. . . . .	2,38	5,01	1,725	3,63	2,105	4,53	2,11	4,46
<i>Poa pratensis</i> L. . . . .	1,16	2,44	1,62	3,41	2,035	4,38	2,61	5,51
<i>Carex rostrata</i> Stokes . . . . .	—	—	—	—	1,48	3,18	1,14	2,40
<i>Agrostis stolonifera</i> L. . . . .	0,675	1,42	1,05	2,21	1,50	3,23	1,77	3,74
<i>Comarum palustre</i> L. . . . .	0,185	0,39	0,62	1,31	0,315	0,68	0,22	0,46
<i>Lysimachia thyrsiflora</i> . . . . .	0,47	0,99	—	—	0,04	0,09	0,45	0,94
<i>Caltha palustris</i> L. . . . .	0,65	1,36	0,145	0,31	—	—	—	—
<i>Galium uliginosum</i> L. . . . .	0,085	0,18	0,03	0,06	—	—	0,09	0,19
<i>Stellaria glauca</i> With. . . . .	0,075	0,16	0,025	0,05	—	—	—	—
<i>Scutellaria galericulata</i> L. . . . .	0,095	0,20	0,11	0,23	—	—	—	—
<i>Poa serotina</i> Ehrh. . . . .	—	—	—	—	0,15	0,32	—	—
<i>Festuca rubra</i> L. . . . .	—	—	—	—	0,025	0,05	0,06	0,13
<i>Holcus lanatus</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	0,10	0,21
<i>Juncus filiformis</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Stachys palustris</i> L. . . . .	—	—	—	—	0,04	0,09	—	—
<i>Equisetum limosum</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Musci</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe . . . . .	44,865	94,43	45,895	96,73	43,74	94,07	45,32	95,62
Rest . . . . .	2,65	5,57	1,55	3,27	2,76	5,93	2,08	14,38
Verlust beim Aufkochen	2,485		2,555		3,50		2,60	
	50,00	100,00	50,00	100,00	50,00	100,00	50,00	100,00



Tabelle II. Analyse von 10 Heuproben von einem Heuschober

	1. Probe		2. Probe		3. Probe		4. Probe	
	Gr.	%	Gr.	%	Gr.	%	Gr.	%
<i>Eriophorum angustifolium</i> Roth. . . . .	11,68	49,55	15,35	62,87	13,20	54,45	16,65	68,56
<i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh. . . . .	3,65	15,48	2,02	8,27	5,415	22,34	2,025	8,34
<i>Carex teretiuscula</i> Good. . . . .	2,195	9,31	1,95	7,99	0,505	2,08	1,10	4,53
<i>Poa pratensis</i> L. . . . .	1,705	7,23	2,005	8,21	0,965	3,98	1,38	5,68
<i>Calamagrostis neglecta</i> Pal. Beauv..	0,73	3,10	1,795	7,35	1,04	4,29	1,205	4,96
<i>Carex stricta</i> Good. . . . .	0,85	3,61	0,19	0,78	1,32	5,44	0,455	1,87
<i>Carex rostrata</i> Stockes . . . . .	0,865	3,67	0,145	0,59	0,06	0,25	—	—
<i>Agrostis stolonifera</i> L. . . . .	0,35	1,48	0,085	0,35	0,335	1,38	0,30	1,23
<i>Comarum palustre</i> L. . . . .	0,405	1,72	0,10	0,41	0,065	0,27	0,38	1,57
<i>Galium uliginosum</i> . . . . .	0,035	0,15	0,065	0,27	0,085	0,35	0,145	0,60
<i>Caltha palustris</i> L. . . . .	0,05	0,22	0,015	0,06	0,13	0,54	0,065	0,27
<i>Lysimachia thyriflora</i> L. . . . .	—	—	0,035	0,14	0,012	0,05	0,08	0,33
<i>Epilobium palustre</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex filiformis</i> Good. . . . .	—	—	—	—	0,155	0,64	—	—
<i>Stellaria glauca</i> . . . . .	—	—	—	—	0,02	0,08	—	—
<i>Scutellaria galericulata</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Festuca rubra</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Equisetum limosum</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe . . . . .	22,515	95,52	23,755	97,29	23,307	96,14	23,785	97,94
Rest . . . . .	1,055	4,48	0,66	2,71	0,935	3,86	0,50	2,06
Verlust beim Aufkochen	1,43		0,585		0,758		0,715	
	25,00	100,00	25,00	100,00	25,00	100,00	25,00	100,00







Tabelle IV.

## Analyse des Heues von 13 Quadraten

N a m e	№ 1		№ 2		№ 3		№ 4		№ 5		№ 6	
	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%
<i>Festuca rubra</i> L. . .	60.00	85.59	30.50	55.91	40.50	59.00	29.50	60.95	36.5	55.94	19.3	42.05
<i>Stellaria gtauca</i> With.	1.3	1.85	1	1.83	1.05	1.53	0.75	1.55	2	3.07	8.3	18.08
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	—	—	13	23.83	13.3	19.37	5.5	11.36	4.5	6.90	—	—
<i>Rumex acetosa</i> L. . .	2.5	3.57	2	3.67	1.5	2.18	0.3	0.62	2	3.07	9.5	20.7
<i>Carex vulgaris</i> Fries	—	—	1	1.83	5.3	7.72	2	4.13	—	—	—	—
<i>Betula humilis</i> Schrank	—	—	—	—	—	—	—	—	0.75	1.14	—	—
<i>Comarum palustre</i> L. .	—	—	2.25	4.12	0.6	0.87	—	—	8.5	13.03	2	4.36
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	0.25	0.36	1.6	2.93	0.3	0.44	0.3	0.62	3.5	5.36	1	2.18
<i>Ranunculus acer</i> L. .	—	—	0.8	1.47	—	—	—	—	0.3	0.46	3.2	6.97
<i>Calamagrostis neglecta</i> Pal. Beauv. . . . .	1.5	2.14	0.5	0.92	0.3	0.44	1.5	3.10	—	—	1.8	3.92
<i>Cirsium palustre</i> Scop.	—	—	—	—	—	—	5	10.33	—	—	—	—
<i>Deschampsia caespitosa</i> Pal. Beauv. . . . .	—	—	0.2	0.37	—	—	—	—	5.5	8.43	—	—
<i>Lychmis flos cuculi</i> L. .	0.75	1.07	0.1	0.18	—	—	0.25	0.52	0.75	1.14	0.8	1.74
<i>Galium uliginosum</i> L.	0.3	0.43	0.5	0.92	0.3	0.44	0.25	0.52	0.25	0.38	—	—
<i>Rhinanthus minor</i> Ehrb. . . . .	—	—	—	—	—	—	2.5	5.16	—	—	—	—
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	—	—	—	—	4.5	6.55	—	—	—	—	—	—
<i>Poa pratensis</i> L. . . .	0.75	1.07	—	—	0.3	0.44	—	—	0.5	0.77	—	—
<i>Filipendula Ulmaria</i> Max. . . . .	1.5	2.14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anthoxanthum odora-</i> <i>tum</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	0.3	0.62	—	—	—	—
<i>Cerastium triviale</i> Link.	—	—	—	—	—	—	0.25	0.52	—	—	—	—
<i>Vaccinium Oxycoccus</i> L.	—	—	0.8	1.47	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hieracium spec.</i> . . . .	—	—	—	—	0.4	0.58	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla silvestris</i> Neck. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Luzula campestris</i> Lam. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Achillea Millefolium</i> L.	0.75	1.07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex disticha</i> Huds. .	0.5	0.71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Umbelliferae</i> sp. . . . .	—	—	0.1	0.18	—	—	—	—	0.2	0.31	—	—
<i>Scutellaria galericu-</i> <i>lata</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Spec. ignota</i> . . . . .	—	—	0.2	0.37	0.3	0.44	—	—	—	—	—	—
Summe . . . . .	70.10	100.00	54.55	100.00	68.65	100.00	48.40	100.00	65.25	100.00	45.9	100.00

## à 0.25 qu. m, aus Sagnitz (Estland).

№ 7		№ 8		№ 9		№ 10		№ 11		№ 12		№ 13		Mittel
Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.
34.50	72.41	31.70	80.05	26.50	63.40	30.50	66.67	17.50	65.67	12.50	33.92	20.50	53.81	390.00
3.3	6.93	1	2.53	1.5	3.59	2.4	5.25	1.6	6.30	9.25	25.10	2.5	6.56	35.95
—	—	—	—	6	14.35	5.3	11.58	1.5	5.63	4.5	12.21	1	2.63	54.60
2.4	5.04	1.7	4.29	2	4.78	2.3	5.03	3.5	13.13	2	5.43	0.5	1.31	32.20
—	—	1.7	4.29	—	—	—	—	—	—	—	—	9	23.62	19.00
3.25	6.82	—	—	—	—	4	8.74	1	3.75	6	16.28	—	—	15.00
0.8	1.68	1.5	3.79	—	—	—	—	0.75	2.81	0.75	2.03	0.4	1.05	17.55
0.5	1.05	0.4	1.01	0.5	1.20	—	—	0.2	0.75	0.2	0.54	3	7.87	11.75
0.3	0.63	0.1	0.25	2	4.78	0.25	0.55	—	—	—	—	0.3	0.79	7.25
0.75	1.57	—	—	0.3	0.72	—	—	—	—	—	—	0.4	1.05	7.05
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.70
0.25	0.52	0.5	1.26	—	—	—	—	0.3	1.13	—	—	—	—	3.70
0.25	0.52	—	—	0.5	1.20	0.5	1.09	—	—	0.5	1.36	0.15	0.39	3.50
—	—	0.2	0.51	—	—	—	—	0.3	1.13	—	—	—	—	3.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.50
0.4	0.84	0.3	0.76	—	—	—	—	—	—	0.75	2.04	—	—	3.00
—	—	—	—	0.3	0.72	0.5	1.09	—	—	—	—	—	—	2.30
—	—	—	—	0.75	1.79	—	—	—	—	—	—	0.2	0.53	1.25
0.2	0.42	0.5	1.26	0.5	1.20	—	—	—	—	—	—	—	—	1.45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.15	0.39	0.95
0.75	1.57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.75
—	—	—	—	0.3	0.72	—	—	—	—	—	—	—	—	0.70
—	—	—	—	0.5	1.20	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4	1.09	—	—	0.40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.30
—	—	—	—	0.15	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—	0.15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50
47.65	100.00	39.6	100.00	41.8	100.00	45.75	100.00	26.65	100.00	36.85	100.00	38.10	100.00	629.25

Tabelle V.

## Analyse des Heues von 20 Quadraten

Name der Art	№ 1		№ 2		№ 3		№ 4	
	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%
<i>Festuca rubra</i> L. . . . .	17.5	32.47	6	14.25	—	—	6.75	14.68
<i>Poa pratensis</i> L. . . . .	6.5	12.05	7.5	17.81	13	19.99	0.75	1.63
<i>Deschampsia caespitosa</i> Pal. Beauv.	5.5	10.20	—	—	12.5	19.22	0.15	0.33
<i>Poa trivialis</i> L. . . . .	0.2	0.37	2	4.75	1.5	2.31	0.4	0.87
<i>Festuca pratensis</i> Huds. . . . .	—	—	—	—	1.5	2.31	2.5	5.43
<i>Carex panicea</i> L. . . . .	1.00	1.86	—	—	14.5	22.29	21.5	46.74
<i>Trifolium repens</i> L. . . . .	0.75	1.39	1.5	3.56	0.5	0.77	1.5	3.26
<i>Ranunculus acer</i> L. . . . .	0.75	1.39	0.75	1.78	—	—	1.75	3.81
<i>Carex vulgaris</i> Fries . . . . .	0.5	0.93	—	—	—	—	—	—
<i>Carex hirta</i> L. . . . .	3.5	6.49	1.5	3.56	2.5	3.84	2.5	5.43
<i>Trifolium pratense</i> L. . . . .	—	—	—	—	0.75	1.15	0.15	0.33
<i>Cerastium triviale</i> Link. . . . .	—	—	—	—	0.3	0.46	0.3	0.65
<i>Lathyrus pratensis</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Taraxacum vulgare</i> Schr. . . . .	0.75	1.39	—	—	0.5	0.77	—	—
<i>Rhinanthus minor</i> Ehrh. . . . .	—	—	—	—	—	—	0.75	1.63
<i>Geum rivale</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium boreale</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Achillea Millefolium</i> L. . . . .	0.5	0.93	—	—	0.3	0.46	—	—
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. . . . .	1.3	2.41	0.15	0.36	0.75	1.15	—	—
<i>Filipendula Ulmaria</i> Max. . . . .	—	—	—	—	7.3	11.22	—	—
<i>Briza media</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis stolonifera</i> L. . . . .	3	5.57	—	—	—	—	0.75	1.63
<i>Leontodon autumnalis</i> . . . . .	4.5	8.35	1.5	3.56	—	—	—	—
<i>Carex leporina</i> L. . . . .	2.5	4.64	3.75	8.91	0.75	1.15	—	—
<i>Veronica chamaedrys</i> L. . . . .	—	—	—	—	0.75	1.15	—	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. . . . .	—	—	—	—	0.3	0.46	—	—
<i>Brunella vulgaris</i> L. . . . .	0.15	0.28	0.2	0.48	1.25	1.92	1	2.17
<i>Carex disticha</i> Huds. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Triticum repens</i> L. . . . .	—	—	13.5	32.07	—	—	—	—
<i>Rhinanthus major</i> Ehrh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus auricomus</i> L. . . . .	—	—	—	—	0.3	0.46	—	—
<i>Vicia Cracca</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Luzula campestris</i> Lam. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alopecurus geniculatus</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Avena pubescens</i> Huds. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium uliginosum</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	0.3	0.65
<i>Potentilla anserina</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	0.15	0.33
<i>Equisetum palustre</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla silvestris</i> Neck. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygonum aviculare</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Primula farinosa</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Myosotis palustris</i> With. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Umbelliferae spec.</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex pallescens</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rumex acetosa</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rumex acetosella</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Viola canina</i> L. . . . .	—	—	—	—	0.2	0.31	—	—
<i>Plantago media</i> L. . . . .	—	—	—	—	4	6.15	4.5	9.78
<i>Phleum pratense</i> L. . . . .	5	9.28	3.75	8.91	—	—	0.3	0.65
<i>Hieracium spec.</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Spec. ignota</i> . . . . .	—	—	—	—	1.6	2.46	—	—
Summe . . . . .	53.90	100.00	42.10	100.00	65.05	100.00	46.00	100.00

## à 0.25 qu. m, aus Sagnitz (Estland).

№ 5		№ 6		№ 7		№ 8		№ 9		№ 10	
Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%
8.2	13.36	6.5	15.99	10.75	17.65	12.5	18.36	18.5	35.21	13.7	29.93
1	1.63	1.5	3.69	1.5	2.47	18.5	27.17	3.5	6.66	—	—
7	11.40	3.0	7.38	2	3.28	0.3	0.44	1.5	2.85	4.7	8.56
3.5	5.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.5	7.33	—	—	6	9.85	2.3	3.38	2	3.81	4	7.28
—	—	—	—	5	8.21	0.5	0.73	2.3	4.39	3	5.46
4.5	7.33	2.0	4.92	2	3.28	—	—	0.3	0.57	1.2	2.18
3.3	5.37	1.0	2.46	2	3.28	1.7	2.50	2	3.81	9.7	17.65
1.5	2.44	—	—	1	1.64	—	—	—	—	0.3	0.56
—	—	2.5	6.15	—	—	—	—	0.75	1.43	—	—
—	—	3.5	8.62	11.5	18.88	0.65	0.95	1.5	2.85	—	—
0.15	0.24	0.75	1.84	1.5	2.47	0.15	0.22	1	1.90	0.75	1.36
0.75	1.22	1.5	3.69	2	3.28	1.3	1.91	—	—	1.7	3.09
—	—	—	—	0.15	0.25	7.7	11.31	1.5	2.85	—	—
—	—	2.0	4.92	—	—	—	—	—	—	—	—
1.3	2.13	—	—	1.5	2.47	3.3	4.85	—	—	4	7.28
—	—	—	—	—	—	2.5	3.67	1.5	2.85	—	—
—	—	—	—	—	—	2.3	3.38	0.2	0.38	0.5	0.91
—	—	0.5	1.23	0.4	0.66	—	—	3	5.71	—	—
0.5	0.81	—	—	1.3	2.13	0.5	0.73	—	—	—	—
0.15	0.24	2.3	5.66	3	4.93	—	—	—	—	—	—
0.15	0.24	0.3	0.74	0.3	0.49	—	—	—	—	0.15	0.27
—	—	0.75	1.84	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1.25	3.08	0.5	0.82	—	—	0.5	0.95	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	0.38	1.0	1.82
—	—	0.2	0.49	0.5	0.82	—	—	—	—	0.7	1.27
0.5	0.81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.3	0.49	0.3	0.74	0.4	0.66	—	—	—	—	0.75	1.36
—	—	0.15	0.37	0.3	0.49	0.5	0.73	0.5	0.95	0.5	0.91
—	—	0.75	1.84	0.15	0.25	0.5	0.73	—	—	0.75	1.36
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.2	0.34	—	—	0.5	0.82	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	0.15	0.25	0.3	0.44	—	—	1.3	2.37
—	—	0.15	0.37	—	—	—	—	0.15	0.28	0.15	0.27
—	—	0.75	1.84	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0.5	0.73	—	—	0.15	0.27
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.3	2.37
0.75	1.22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1.0	2.46	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	0.5	1.23	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0.15	0.28	0.15	0.27
—	—	—	—	—	—	0.3	0.44	—	—	—	—
2.3	37.46	7.5	18.45	6.5	10.67	11.5	16.89	10.5	19.99	4.5	8.20
0.15	0.24	—	—	—	—	0.3	0.44	1.00	1.90	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61.40	100.00	40.65	100.00	60.90	100.00	68.10	100.00	52.55	100.00	54.95	100.00

Tabelle V (Forts.).

Analyse des Heues von 20 Quadraten

Name der Art	№ 11		№ 12		№ 13		№ 14	
	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%
<i>Festuca rubra</i> L. . . . .	—	—	13.5	26.47	27	37.92	—	—
<i>Poa pratensis</i> L. . . . .	16	20.77	9.5	18.63	1.5	2.11	1.5	1.52
<i>Deschampsia caespitosa</i> Pal. Beauv.	28.5	36.99	—	—	5	7.02	—	—
<i>Poa trivialis</i> L. . . . .	—	—	1.5	2.94	—	—	70.5	71.47
<i>Festuca pratensis</i> Huds. . . . .	2.3	2.98	3	5.88	—	—	—	—
<i>Carex panicea</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium repens</i> L. . . . .	0.4	0.52	3.5	6.86	0.15	0.21	1.5	1.52
<i>Ranunculus acer</i> L. . . . .	0.5	0.65	0.5	0.98	2	2.81	—	—
<i>Carex vulgstris</i> Fries. . . . .	—	—	—	—	32.5	45.65	—	—
<i>Carex hirta</i> L. . . . .	—	—	1.5	2.94	—	—	—	—
<i>Trifolium pratense</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cerastium triviale</i> Link. . . . .	0.1	0.13	0.5	0.98	—	—	—	—
<i>Lathyrus pratensis</i> L. . . . .	—	—	—	—	0.2	0.28	—	—
<i>Taraxacum vulgare</i> Schr. . . . .	2.3	2.98	2.5	4.90	—	—	1.0	1.01
<i>Rhinanthus minor</i> Ehrh. . . . .	—	—	4.5	8.83	—	—	—	—
<i>Geum rivale</i> L. . . . .	—	—	—	—	0.5	0.70	—	—
<i>Galium borcale</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Achillea Millefolium</i> L. . . . .	0.75	0.97	—	—	—	—	—	—
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. . . . .	1	1.30	—	—	—	—	—	—
<i>Filipendula Ulmaria</i> Max. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Briza media</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis stolonifera</i> L. . . . .	0.5	0.65	—	—	0.15	0.21	—	—
<i>Leontodon autumnalis</i> . . . . .	1.5	1.95	1	1.96	—	—	—	—
<i>Carex leporina</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica chamaedrys</i> L. . . . .	—	—	0.5	0.98	—	—	—	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Brunella vulgaris</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex disticha</i> Huds. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Triticum repens</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	20.5	20.78
<i>Rhinanthus major</i> Ehrh. . . . .	—	—	3.5	6.87	—	—	—	—
<i>Ranunculus auricomus</i> L. . . . .	—	—	—	—	0.2	0.28	—	—
<i>Vicia Cracca</i> L. . . . .	—	—	0.5	0.98	—	—	—	—
<i>Luzula campestris</i> Lam. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alopecurus geniculatus</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	2.5	2.34
<i>Avena pubescens</i> Huds. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium uliginosum</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla anserina</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Equisetum palustre</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla silvestris</i> Neek. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygonum aviculare</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	1.0	1.01
<i>Primula farinosa</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Myosotis palustris</i> With. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Umbelliferae spec.</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex pallescens</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rumex acetosa</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rumex acetosella</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Viola canina</i> L. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Plantago media</i> L. . . . .	0.2	0.26	—	—	—	—	—	—
<i>Phleum pratense</i> L. . . . .	18.5	24.01	5	9.80	2	2.81	—	—
<i>Hieracium spec.</i> . . . . .	4.5	5.84	—	—	—	—	0.15	0.15
<i>Spec. ignota</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe . . . . .	77.05	100.00	51.00	100.00	71.20	100.00	98.65	100.00

## à 0.25 qu. m, aus Sagnitz (Estland).

№ 15		№ 16		№ 17		№ 18		№ 19		№ 20		Summe
Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%	Gew.
16.5	37.80	—	—	16.5	31.85	12	19.95	16.5	29.10	0.7	1.01	203.10
1	2.29	3.5	3.39	0.3	0.58	7	11.64	3.75	6.61	9.75	14.12	107.55
1	2.29	9.5	9.19	—	—	0.2	0.33	1	1.76	6.4	9.27	88.25
—	—	49.5	47.9	—	—	0.3	0.50	—	—	—	—	129.40
1.3	2.98	15.5	15.06	7.5	14.48	1.5	2.49	2	3.53	18.3	26.50	72.20
10	22.91	2.3	2.23	0.75	1.45	—	—	—	—	—	—	60.85
0.75	1.71	1.5	1.45	0.3	0.58	—	—	1.5	2.64	3.6	5.22	27.45
2.5	5.73	0.75	0.73	0.75	1.45	4.5	7.48	1.5	2.64	0.75	1.09	36.70
3.2	7.33	—	—	—	—	—	—	0.3	0.53	—	—	39.30
—	—	—	—	3.5	6.76	—	—	—	—	12.75	18.47	31.00
—	—	1.75	1.69	7.5	14.48	4.5	7.48	—	—	—	—	31.80
—	—	3.75	3.63	0.3	0.58	—	—	0.15	0.26	0.15	0.22	9.85
0.5	1.15	—	—	2.80	5.40	0.5	0.83	4.5	8.04	3.4	4.92	19.15
—	—	0.5	0.48	—	—	—	—	1.25	2.20	4	5.79	22.15
2.5	5.73	—	—	—	—	—	—	5.5	9.70	1.6	2.32	16.85
1	2.29	—	—	0.15	0.29	0.5	0.83	2	3.53	—	—	14.25
—	—	—	—	—	—	0.3	0.50	6.5	11.45	—	—	10.80
—	—	—	—	—	—	5.5	9.14	—	—	—	—	10.05
—	—	—	—	—	—	0.5	0.83	0.75	1.32	0.75	1.09	9.10
—	—	—	—	0.3	0.58	2	3.33	1.5	2.65	—	—	13.40
0.3	0.69	—	—	3.0	5.79	—	—	0.3	0.53	—	—	9.05
—	—	1.75	1.69	0.5	0.96	0.5	0.83	—	—	0.3	0.43	8.35
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.00
—	—	0.3	0.29	1.25	2.41	1.5	2.49	—	—	—	—	6.55
—	—	1.5	1.45	0.75	1.45	0.3	0.50	0.5	0.83	—	—	4.55
0.15	0.34	—	—	0.15	0.29	0.5	0.83	0.15	0.26	0.5	0.72	5.45
—	—	—	—	—	—	6.5	10.81	0.2	0.35	—	—	7.20
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.50
—	—	—	—	—	—	0.75	1.25	0.15	0.26	—	—	3.15
—	—	—	—	0.5	0.96	—	—	—	—	—	—	2.95
0.3	0.69	—	—	0.15	0.29	—	—	0.3	0.53	—	—	2.90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.50
—	—	—	—	—	—	0.3	0.50	1	1.76	—	—	2.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.75
0.15	0.34	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3	0.43	1.20
0.3	0.69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.20
0.2	0.46	—	—	0.15	0.29	—	—	0.3	0.53	0.3	0.43	1.60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.30
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.75
—	—	—	—	0.2	0.39	—	—	0.2	0.35	—	—	1.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.30
—	—	0.5	0.48	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.30
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.40
2	4.58	12.75	12.34	4.5	8.69	10.5	17.46	4.75	8.38	5.5	7.97	146.25
—	—	—	—	—	—	—	—	0.15	0.26	—	—	6.55
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.60
43.65	100.00	103.35	100.00	51.80	100.00	60.15	100.00	56.70	100.00	69.05	100.00	1228.20

## Tabelle VI.

## Analyse des Heues von 1 qu. m. aus Sagnitz (Estland).

Name der Art	№ 14		№ 5		№ 5 + 14	
	Gew.	%	Gew.	%	Gew.	%
<i>Festuca rubra</i> L. . . . .	84.5	52.08	36.5	55.94	121.	53.19
<i>Comarum palustre</i> L. . . . .	19	11.71	8.5	13.03	27.5	12.09
<i>Salix rosmarinifolia</i> L. . . . .	18.5	11.40	4.5	6.90	23.	10.11
<i>Deschampsia caespitosa</i> Pal. Beauv. . . . .	7.25	4.47	5.5	8.43	12.75	5.60
<i>Rumex acetosa</i> L. . . . .	8	4.93	2.	3.07	10.	4.40
<i>Agrostis stolonifera</i> L. . . . .	4.	2.47	3.5	5.36	7.5	3.29
<i>Stellaria glauca</i> With. . . . .	7	4.32	2.	3.07	9.	3.95
<i>Betula humilis</i> Schrank . . . . .	3.8	2.34	0.75	1.14	4.55	2.00
<i>Carex vulgaris</i> Fries. . . . .	3.5	2.16	—	—	3.5	1.54
<i>Lychnis flos cuculi</i> L. . . . .	1.3	0.80	0.75	1.14	2.05	0.91
<i>Potentilla silvestris</i> Neck. . . . .	1.6	0.99	—	—	1.6	0.70
<i>Ranunculus acer</i> L. . . . .	2.2	1.36	0.3	0.46	2.5	1.10
<i>Poa pratensis</i> L. . . . .	0.3	0.18	0.5	0.77	0.8	0.35
<i>Menyanthes trifoliata</i> L. . . . .	0.5	0.31	—	—	0.5	0.22
<i>Umbelliferae</i> spec. . . . .	—	—	0.2	0.31	0.2	0.09
<i>Galium uliginosum</i> L. . . . .	0.3	0.18	0.25	0.38	0.55	0.24
<i>Poa trivialis</i> L. . . . .	0.25	0.15	—	—	0.25	0.11
<i>Pinus silvestris</i> L. . . . .	0.25	0.15	—	—	0.25	0.11
S u m m e . . . . .	162.25	100.00	65.25	100.00	227.50	100.00

## Inhaltsverzeichnis.

Vorwort . . . . .	3
Einleitung . . . . .	5
Heuproben von Kopatzewitschi . . . . .	12
Heuproben von der Torfwiese in Sagnitz . . . . .	29
Heuproben von der Kunstwiese in Sagnitz . . . . .	36
Assoziationen und Assoziationskomplexe . . . . .	44
Benennung der Assoziationen . . . . .	47
Kartographische Darstellung der Assoziationskomplexe . . . . .	52
Die Lebensformen der Wiesengewächse . . . . .	57
Klassifikation der Assoziationskomplexe . . . . .	68
Schluss . . . . .	69
Literaturverzeichnis . . . . .	71
Tabellen I—VI . . . . .	74

## **Berichtigungen.**

---

Seite 46, Zeile 13 von oben : Formation, Assoziation, statt Forma-Assoziation.  
Seite 48, Zeile 12 von unten : Tab. IV statt Tab. Tab. V.

---

**NOTES SUR LES MICROORGANISMES  
TROUVÉS DANS LES PÊCHES PLANCTONIQUES DES ENVIRONS  
DE COVDA (GOUV. D'ARCHANGEL) EN ÉTÉ 1917**

PAR

**H. REICHENBACH**

AVEC UNE CARTE

---

DORPAT 1921

Druck von C. Mattiesen, Dorpat 1921

Bien qu'on ait consacré tout un nombre de travaux à l'étude de la faune du nord extrême de la Russie d'Europe, toute la faune et surtout la microfaune de cette contrée restent peu explorées, les voies de communication étant peu favorables, et les conditions de travail très difficiles.

Voici les plus importants travaux consacrés à l'étude des différentes groupes des microorganismes de cette contrée: les travaux de K. S. Mereshkovski (18), de G. N. Gassovski (6) sur les protozoaires, les ouvrages de O. Nordqvist (19), de K. E. Stenroos (24), de A. K. Linjko (13, 14), de K. M. Levander (11), de V. Zykov (28) et de V. Rylov (21) sur les crustacées. On ne sait que fort peu sur les rotifères du nord de la Russie. Je ne connais que l'article de A. S. Skorikov (23) paru dans le „Zoologischer Anzeiger“ de l'année 1904, et le travail de N. V. Voronkov (27) sur les rotifères de la presqu'île Ja-mala, travail consacré par conséquent déjà à l'étude de la faune de la Russie d'Asie. En outre il existe un nombre d'ouvrages et d'articles d'érudits finlandais, en particulier ceux de K. M. Levander, de O. Nordqvist et de K. E. Stenroos, tous consacrés au plancton et à la faune des lacs finlandais<sup>1)</sup>, et des ouvrages de A. K. Linko (15, 16), consacrés au plancton, surtout au plancton marin.

Comme il suit du tableau des écrits mentionnés, la microfaune de la Finlande paraît être assez connue, tandis que le nord de la Russie d'Europe est exploré par places seulement. Voici les contrées de la microfaune desquelles on possède des données plus ou moins complètes: le port de Catherine, la Mer de Barent, la Mer Blanche, les lacs de la Carélie et de la Laponie, la côte de Mourman et l'île de Kolgoujev. Du tableau des écrits nommés

---

1) On peut trouver le tableau des études des auteurs finlandais mentionnés plus haut dans la „Bibliotheca Zoologica Fennica“ édition „Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica“.

plus haut il résulte que, dans la plupart des cas, on n'a connaissance que d'un seul groupe quelconque d'organismes de ces contrées<sup>1)</sup>.

Ce fut grâce à l'aimable concours du directeur de la station biologique à Covda K. K. Saint-Hilaire qui me proposa de l'accompagner comme son assistant, que j'eus l'occasion de visiter en été 1917 pour la seconde fois La Mer Blanche où j'avais été auparavant en été 1913 dans une excursion d'étudiants. Profitant de cette favorable occasion d'enrichir la connaissance de la microfaune du nord extrême de la Russie, je me mis à recueillir et à étudier le plancton marin et celui des eaux douces et saumâtres des environs du village de Covda (Ковда) au gouvernement d'Archangel.

Ce village est situé au bord de la rivière du même nom, près de son embouchure, déjà au-delà du cercle polaire (66° 41' de latitude nord et 32° 54' de longitude est).

La station biologique se trouve sur une des nombreuses îles du golfe de Covda à cinq ou six verstes du village.

Sur la rive du continent et sur la plus grande des îles, Olenji (Олени), on trouve pas mal de lacs d'eau douce de différentes grandeurs et des criques saumâtres dessalant peu à peu par suite du soulèvement de la côte du continent et aussi par suite d'autres raisons. Il y a des lacs depuis longtemps séparés de la mer, dont la surface dépasse à présent le niveau de la mer de quelques mètres, des lacs séparés récemment et ceux qui vont se séparer. Par endroits on peut constater la transition des anses marines en bassins saumâtres où l'eau de mer n'entre qu'au temps des flux, et la transition de ces bassins saumâtres en lacs d'eau douce où

---

1) Cette note qui ne veut être qu'un compte rendu préliminaire des travaux exécutés en été 1917, a déjà été composée à la fin de l'année 1917 et devait paraître immédiatement. L'occupation des États baltiques par les armées allemandes et la guerre de libération qui la suivit, m'empêchèrent de la publier et d'achever mes études commencées sur le plancton de Covda.

Comme je suis à présent occupé par d'autres ouvrages qui ne souffrent point de délai et que prochainement la possibilité me manquera de continuer et de finir l'examen des pêches planctoniques faites à Covda, je me suis décidé à publier préliminairement et sans y faire aucun changement, sauf pour la langue, cette note écrite en russe il y a déjà trois ans. J'espère que même une note courte sur la microfaune si peu connue du nord de la Russie ne sera pas dénuée d'intérêt.

le procès du dessalement est déjà fini et qui ne communiquent plus jamais avec la mer.

Ce sont ces mêmes bassins très différents les uns des autres par leurs qualités physico-géographiques et leur composition chimique, qui ont été le but de mes recherches planctoniques. En dehors des pêches effectuées dans les lacs d'eau douce ou dans les bassins d'eau saumâtre, j'ai encore entrepris quelques pêches en pleine mer.

Pour pêcher je me suis servi d'un filet qualitatif moyen du prof. Apstein, savoir pour la pêche marine d'un filet à mailles plus serrées, pour la pêche en eau douce d'un filet à mailles plus lâches (le diamètre de la maille est environ de  $100 \mu$ )<sup>1)</sup>.

C'est du rivage des bassins d'eau douce et d'eau saumâtre que la pêche s'est pratiquée, et voici de quelle façon: le filet, auquel étaient attachés des bouchons, se fixait à une longue corde; ce filet fut lancé à une distance de 15 mètres environ du rivage et ensuite lentement rentré. Dans chaque lac le filet fut lancé à trois reprises, traversant de telle sorte une étendue de 40—45 mètres en tout. Ce procédé explique qu'on rencontre souvent dans les pêches des organismes erratiques à côté des formes eulimnétiques et même des organismes du fond quand les pêches étaient effectuées dans des bassins à eau basse troublée par le filet.

Quant à la pêche dans la mer, elle s'exécutait toujours du bord d'un bateau.

Une partie des organismes obtenus fut conservée dans une solution de formaline de 4%, l'autre fut gardée pour être étudiée sur le vif à la station.

Du 13 juin jusqu'au 29 juillet 1917 41 pêches ont été faites en tout, voici dans quels endroits (voir la carte à la page suivante):

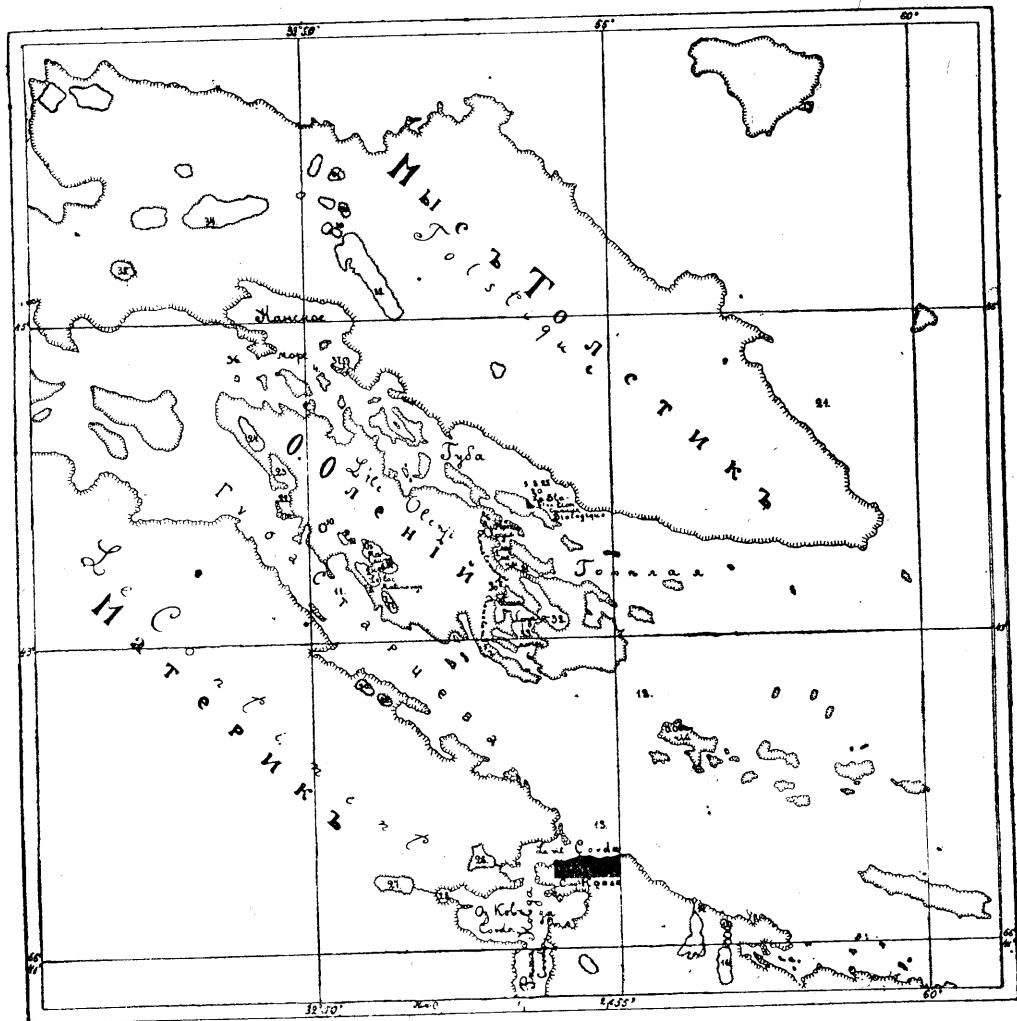
\*1) Dans Les Petites Chrouslomènes (Малыя Хрусломены) — crique dessalante. 13. VI.<sup>2)</sup>

\*2) Dans le lac Malinovoje (Малиновое). Eau douce. 15. VI.

1) Comme il était impossible de se procurer pendant la guerre des instruments à l'étranger, la station n'avait à sa disposition que deux filets, l'un d'une gaze à blutoir à mailles plus serrées, l'autre d'une gaze à blutoir à mailles plus lâches.

2) Jusqu'à aujourd'hui les pêches marquées par „\*“ ont seules été examinées.

- \*3) Dans le petit ruisseau qui sort du lac Malinovoje et se jette dans le golfe de Startsev (Старцева губа). 15. VI.  
 4) Dans le golfe Canscoje morje (Канское море) — crique



dessalante communiquant avec la mer par deux manches étroites. 17. VI.

- 5) Dans le golfe Gorélaja (Горьлая губа) vis-à-vis de la station biologique. 18. VI.  
 \*6) Dans Les Grandes Chrouslomènes (Большія Хрусломены) — crique dessalante. 19. VI.

- 6 a—d) Dans Les Grandes Chrouslomènes. Les pêches ont été prises à 2, 4, 6 et 8 mètres de la surface. 19. VI.
- \*7) Dans le lac au sud-est du lac Malinovoje. Eau douce. 20. VI.
- 8 a—e) Dans le golfe Gorélaja vis-à-vis de la station biologique. Profondeur 14,5 mètres. Les pêches ont été faites à l'aide d'une pompe dans une profondeur de 10, 7,5, 5, 2,5 et 0 mètres et filtrées par le filet qualitatif du prof. Apstein. 22. VI.
- \*9) Dans le premier lac au nord-ouest du lac Malinovoje. Eau douce. 23. VI.
- \*10) Dans le deuxième lac au nord-ouest du lac Malinovoje. Eau douce. 23. VI.
- 11) Dans le golfe de Startsev, pêche faite à la surface du temps du reflux. 27. VI.
- 12) Dans la passe entre les îles Ovétchji et Olénji (Овечиѣ, Оленіѣ). 29. VI.
- \*13) Dans l'embouchure de la Covda, au temps du reflux. Pendant la pêche l'ouverture du filet restait tournée contre le courant de l'eau. 1. VII.
- \*13 a) Dans le même endroit au temps du flux; la manière de la pêche fut la même. 1. VII.
- \*14) A la côte du continent à l'est du village de Covda. Dans le petit fossé réunissant le long lac marécageux avec la mer. Eau douce. 1. VII.
- \*15) Dans le petit lac saumâtre sur la côte du continent à l'est du village de Covda, en face du bout oriental de l'île Ovetchji. 1. VII.
- \*16) A la côte du continent à l'est du village de Covda. Dans le grand lac oblong communiquant avec la mer par une rangée de petits lacs. Eau douce. 1. VII.
- \*17) Dans le lac au sud-est du lac Malinovoje. 4. VII.
- \*18) Dans le lac Malinovoje. 4. VII.
- \*19) Dans le lac au nord-ouest du lac Malinovoje. 4. VII.
- 20) Dans le golfe Gorélaja, pêche horizontale au temps du flux. 4. VI.
- 21) En pleine mer au-delà du cap Tolstique (мысь Толстикъ). Pêche horizontale. 15. VII.
- \*22) Dans l'anse saumâtre au bout nord-ouest de l'île Olenji. 17. VII.

- 23) Dans l'anse au bout nord-ouest de l'île Olenji. Eau un peu salée. 17. VII.
- \*24) Dans le lac au bout nord-ouest de l'île Olenji. Eau douce. 17. VII.
- 25) Dans le golfe Gorélaja vis-à-vis de la station. Pêche faite une heure après le commencement du flux. 19. VII.
- \*26) Dans le petit lac au nord du lac de Covda. Eau douce. 21. VII.
- \*27) Dans le lac à l'ouest du lac de Covda. Eau douce. 21. VII.
- \*28) Dans le lac de Covda. Eau douce. 21. VII.
- 29) Dans le premier lac derrière le rocher sur la rive continentale du golfe Startsev. Eau douce. 21. VII.
- 30) Dans le second lac derrière le rocher sur la rive continentale du golfe Startsev. Eau douce. 21. VII.
- 31) Aux Petites Chrouslomènes. Pêche horizontale dans la zone pélagique. 22. VII.
- 32) Aux Grandes Chrouslomènes, dans l'anse orientale. Pêche horizontale dans la zone pélagique. 22. VII.
- 33) Aux Grandes Chrouslomènes, zone pélagique. Pêche horizontale. 22. VII.
- 34) Dans le lac au nord du golfe Canscojé morjé. Eau douce. 27. VII.
- 35) Dans le lac au nord-ouest du golfe Canscojé morjé. Eau douce. 28. VII.
- 36) Au bout du golfe Startsev. 28. VII.
- 37) Dans le golfe Canscojé morjé. 28. VII.
- 38) Dans le long lac derrière le cap Tolstique. Eau douce. 29. VII.
- 39) Dans le petit lac au nord-ouest du précédent. Eau douce. 29. VII.
- 40) Dans le petit lac au nord du long lac derrière le cap Tolstique. Eau douce. 29. VII.
- 41) Autre petit lac, fortement envahi par l'herbe, au nord du long lac derrière le cap Tolstique. Eau douce. 29. VII.

Comme il résulte du tableau précédent, une seule pêche a été faite dans la plupart des lacs mentionnés. Ceci s'explique par le fait que ces pêches n'ont été exécutées qu'en passant pendant les excursions entreprises par le prof. K. K. Saint-Hilaire et moi, principalement pour examiner les environs de la station relativement à leurs qualités physico-géographiques et géologiques.

On n'a réussi à examiner sur le vif qu'une petite partie des matériaux. Il a fallu se contenter d'un examen sommaire des organismes obtenus: on n'a déterminé et enregistré que les organismes les plus connus et qu'on rencontrait en grand nombre. C'est seulement à partir de mon arrivée à Dorpat, que j'ai réussi à m'occuper, au Musée Zoologique de l'Université, des détails des matériaux recueillis.

On n'a pu étudier jusqu'à aujourd'hui qu'environ la moitié des pêches obtenues et encore ne sont-ce que des pêches faites des bassins d'eau douce. Vu l'absence complète d'une littérature spéciale, l'étude des pêches prises dans l'eau de mer a été parfaitement impossible; pour la même raison celle des pêches faites dans des bassins d'eau douce est restée incomplète.

Pour la détermination des cladocères je me suis tenu au système qu'on trouve dans la monographie de Lilljeborg „Cladocera Sueciae“. Quant aux copépodes, ils n'ont pas été complètement étudiés jusqu'ici. Comme il est parfaitement impossible aujourd'hui de se procurer à Dorpat des monographies sur les copépodes, on a été forcé à se servir uniquement de „Die Süßwasserfauna Deutschlands“, vol. N° 11 „Copepoda“ par Dr. Brauer et à consulter des auteurs dont les ouvrages sont consacrés aux crustacées du Nord de la Russie. Les rotifères ont été déterminés principalement d'après Hudson et Gosse — „The Rotifera or wheel Animalcules“.

Comme je l'ai déjà mentionné plus haut, l'examen des pêches a été fait au Musée Zoologique de l'Université de Dorpat. Je profite de l'occasion pour exprimer ma plus profonde reconnaissance au professeur K. K. Saint-Hilaire qui, pendant des dernières années, a pris une si chaude part à mes travaux au Musée Zoologique de l'Université et qui l'été passé m'a donné la possibilité d'un autre voyage à Covda. Pour m'aider à surmonter les difficultés rencontrées au sujet de la détermination des organismes, j'ai eu recours à l'assistant aîné du Musée N. A. Samsonov, auquel j'exprime ici ma vive et sincère reconnaissance de m'avoir aidé si collégalement.

## I. Analyse des pêches et courte caractéristique des bassins.

Pêche N° 1. Les Petites Chrouslomènes, crique dessalante: le renouvellement de l'eau est très limité; au printemps et en

été une masse d'eau douce y afflue. Fond couvert de vase; la profondeur au rivage est environ d'un mètre. 13. VI. 17.

<i>Vorticella</i> sp. . . . .	1 <sup>1)</sup>	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . .	tr. p.
<i>Anuraea aculeata</i> Ehr. . . . .	p.	<i>Copepoda</i> juv. . . . .	tr. p.
<i>Notholca acuminata</i> Ehr. . . . .	1	<i>Chironomus</i> sp. . . . .	tr. p.

La pêche contient beaucoup de détritns. Le phytoplancton de même que le zooplancton est représenté seulement par un très petit nombre d'espèces différentes.

Pêche N° 2. Le lac Malinovoje — lac depuis longtemps séparé de la mer, communiquant avec elle par un petit ruisseau. Fond bourbeux; bords marécageux, couverts de carex et de *Menianthes trifoliata*. Profondeur au rivage jusqu'à 1,5 mètres. 15. VI. 17.

<i>Arcella vulgaris</i> Ehr. . . . .	1	<i>Notholca acuminata</i> Ehr. . . . .	1
<i>Cothurnia ingenua</i> O. F. Müll. . . . .	1	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach. . . . .	1
<i>Melicerta janus</i> Hudson . . . . .	1 tube.	<i>Ceriodaphnia affinis</i> Lillj. . . . .	1
<i>Conochilus unicornis</i> Rouss. . . . .	p.	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>brevicornis</i> Hellich . . . . .	1
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse . . . . .	1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>cornuta</i> Jurine . . . . .	1
<i>Tetramastix opoliensis</i> Zach. . . . .	1	<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>obtusirostris</i> Lillj. . . . .	1
<i>Notommata collaris</i> Ehr. . . . .	1	<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>lacustris</i> (G. O. Sars) . . . . .	1
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehr. . . . .	tr. p.	<i>Lynceus guttatus</i> (G. O. Sars) . . . . .	1
<i>Cathypna</i> sp. . . . .	1	<i>Chydorus sphaericus</i> O.F.Müll. . . . .	1
<i>Monostyla bulla</i> Gosse . . . . .	1	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . .	tr. p.
<i>Colurus bicuspidatus</i> Ehr. . . . .	1	<i>Chironomus</i> sp. . . . .	1
<i>Anuraea aculeata</i> Ehr. . . . .	1		
<i>Anuraea aculeata</i> v. <i>brevispina</i> Gosse . . . . .	1		
<i>Anuraea aculeata</i> v. <i>valga</i> Ehr. . . . .	1		
<i>Notholca longispina</i> Kellie. . . . .	p.		

La pêche contient beaucoup de détritns. Aussi peu de phytoplancton que de zooplancton. Le zooplancton est représenté par un grand nombre d'espèces différentes, la plupart desquelles se sont rencontrées en de rares exemplaires, le phytoplancton montre seulement un petit nombre de formes.

Pêche N° 3. Le petit ruisseau qui sort du lac Malinovoje et se jette dans le golfe de Startsev, est long d'environ 150 mètres,

1) „1“ — signifie un petit nombre d'organismes (pas plus de 5 dans une goutte); „tr. p.“ — signifie très peu (de 5—10 exemplaires dans une goutte); „p“ — peu (10—20 exemplaires dans une goutte); „+“ — quantité moyenne (20—50 exemplaires dans une goutte); „∞“ — beaucoup (plus de 50 exemplaires dans une goutte).

a un lit pierreux et des rivages mousseux. L'ouverture du filet a été tenue pendant 3 minutes tournée contre le courant assez rapide. 15. VI. 17.

<i>Vorticella</i> sp. . . . .	1	<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse . . . . .	p.
<i>Conochilus unicornis</i> Rouss. . . . .	tr. p.	<i>Notholca longispina</i> Kellic. . . . .	1
<i>Euchlanis deflexa</i> Gosse . . . . .	1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>brevicornis</i>	
<i>Monostyla lunaris</i> Ehr. . . . .	1	Hellich. . . . .	1
<i>Anuraea aculeata</i> Ehr. . . . .	p.	Copepoda (larves) . . . . .	1

La pêche contient presque seulement du détritus. Le phyto-plancton de même que le zooplancton s'y trouve en petite quantité. Il est représenté par un petit nombre d'espèces différentes. La plupart des organismes trouvés sont morts.

Pêche N° 6. Les Grandes Chrouslomènes — grande crique; la communication avec la mer est uniquement maintenue par un mince cours d'eau, qui traverse le renflement de la côte (largeur du renflement d'environ 120 mètres). L'eau va à la mer même au temps du flux, tandis que l'eau de mer n'y entre qu'au temps de la haute marée; et encore pendant quelques minutes seulement. 19. VI. 17.

<i>Synchaeta</i> sp. ( <i>pectinata</i> ?) . . . . .	p.	Les larves des mollusques . . . . .	tr. p.
<i>Anuraea aculeata</i> Ehr. . . . .	∞	<i>Podon polyphaemoides</i> (Leuck.)	1
<i>Anuraea aculeata</i> v. <i>brevispina</i>		<i>Evadne nordmanni</i> S. Loven . . . . .	1
Gosse . . . . .	1	Copepoda (larves) . . . . .	p.
<i>Anuraea aculeata</i> v. <i>valga</i> Ehr. . . . .	tr. p.	Copepoda juv. . . . .	1
<i>Notholca acuminata</i> Ehr. . . . .	1	<i>Chironomus</i> sp. . . . .	1

La pêche ne contient pas beaucoup de détritus. Le zooplancton prédomine. Il se compose presque exclusivement de *Anuraea aculeata* Ehr.

Pêche N° 7. Lac au sud-est du lac Malinovoje; long d'environ 240 mètres; pas profond; une de ses extrémités est de plus en plus envahie par des plantes aquatiques. Rivages boisés, bords couverts de carex et de *Menianthes trifoliata*; on rencontre aussi de la *Nymphaea*. 20. VI. 17.

<i>Melicerta janus</i> Hudson . . . . .	1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>similis</i>	
<i>Anuraea aculeata</i> Ehr. . . . .	1	Lillj. . . . .	tr. p.
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse . . . . .	1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>pallucida</i>	
<i>Notholca longispina</i> Kellic. . . . .	1	Stingel . . . . .	1
<i>Sida crystallina</i> (O. F. Müll.) . . . . .	tr. p.	<i>Bosmina longispina</i> Fr. Leydig . . . . .	+
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> Jurine . . . . .	1	<i>Lynceus quadrangularis</i> O. F. Müll. . . . .	1
<i>Ceriodaphnia affinis</i> Lillj. . . . .	tr. p.	<i>Graptoleberis testudinaria</i> (S.	
<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>brevicornis</i>		Fisch.) . . . . .	1
Hellich . . . . .	1	<i>Atonella excisa</i> (Fisch.) . . . . .	1

<i>Alonella nana</i> (Baird; Norman et Brady) . . . . . 1	<i>Cyclops leuckarti</i> Claus . . . . . +
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müll. . . 1	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . . 1
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil . . . 1	<i>Chironomus</i> sp. . . . . 1

La pêche ne contient pas beaucoup de détritus. Le zooplancton prédomine. Peu de phytoplancton qui est composé d'un petit nombre d'espèces différentes.

Pêche N° 9. Le premier lac au nord-ouest du lac Malinovoje; d'environ 100 mètres de longueur et de 40—50 mètres de largeur. Le lac est entouré d'un marais au milieu de la toundra (тундра), plaine marécageuse du nord. Le lac se couvre de plus en plus de mousse; la profondeur au rivage est de 1,5 mètres. Le sol est couvert de vase, de restes de plantes aquatiques et de mousse; il y a de la *Nymphaea* et du *Potamogeton* sp. La température du fond de l'eau est très basse: 2,3° C. 23. VI. 17.

<i>Conochilus volvox</i> Ehr. . . . . p.	<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>obtusirostris</i> Lillj. . . . . p.
<i>Anuraca cochlearis</i> Gosse. . . . . p.	<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>lacustris</i> G. O. Sars . . . . . +
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach . . p.	<i>Streblocerus serricaudatus</i> (S. Fischer) . . . . . tr. p.
<i>Ceriodaphnia</i> sp. . . . . 1	<i>Diaptomus gracilis</i> G. O. Sars . 1
<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>brevicornis</i> Hellich. . . . . +	<i>Copepoda</i> juv. . . . . +
<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>longirostris</i> Lillj. . . . . +	
<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>pellucida</i> Stingel. . . . . 1	

Assez peu de détritus. Le phytoplancton prédomine. Il se compose presque exclusivement de *Dinobryon* sp.

Pêche N° 10. Deuxième lac au nord-ouest du lac Malinovoje. Le lac est situé au milieu d'un marais; il se couvre de plus en plus de mousse; il est de forme presque quadratique; la longueur et la largeur sont d'environ 35—40 mètres. La profondeur près du bord est de 1,5 mètre. Le fond est couvert de vase et de détritus végétal; il y a de la *Nymphaea*. La température du fond est de 2,3° C. 23. VI. 17.

<i>Conochilus volvox</i> Ehr. . . . . p.	<i>Streblocerus serricaudatus</i> (S. Fischer) 1
<i>Cathypna</i> sp. . . . . 1	<i>Alonella ercisa</i> (Fisch.) . . . . . 1
<i>Anuraca cochlearis</i> Gosse. . . . . 1	<i>Polyphaemus pediculus</i> (Linné) . . p.
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach. . . p.	<i>Diaptomus gracilis</i> G. O. Sars . . 1

Peu de détritus. Le phytoplancton prédomine. Il se compose d'un grand nombre d'espèces différentes.

Pêche N° 13. L'embouchure de la rivière de Covda.

L'ouverture du filet a été tenue, au temps du reflux, tournée contre le courant. 1. VII. 17.

<i>Conochilus</i> sp. . . . .	1	<i>Ploesoma hudsoni</i> Imh. . . . .	1
<i>Asplanchna</i> sp. . . . .	1	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach. . . . .	1
<i>Synchaeta stylata</i> Wierz. ? . . . .	1	<i>Bosmina longicornis</i> Schoedler . . . . .	1
<i>Polyarthra platyptera</i> Ehr. . . . .	tr. p.	<i>Monospilus dispar</i> G. O. Sars . . . . .	1
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse. . . . .	+	<i>Eurytemora</i> sp. ( <i>lacustris</i> ?) . . . . .	1
<i>Notholca longispina</i> Kellic . . . . .	p.	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . .	tr. p.

La pêche contient presque exclusivement du détrit. Le phytoplancton de même que le zooplancton s'y trouve en petite quantité. Le phytoplancton se compose seulement d'un petit nombre de formes différentes.

Pêche N° 13 a. L'embouchure de la rivière de Coyda. L'ouverture du filet a été tenue, au temps du flux, tournée contre le courant. 1. VII. 17.

<i>Conochilus</i> sp. . . . .	tr. p.	<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse . . . . .	+
<i>Callidina angusticollis</i> Murr. . . . .	1	<i>Notholca longispina</i> Kellic. . . . .	p.
<i>Asplanchna</i> sp. . . . .	1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>longirostris</i> Lillj. . . . .	1
<i>Synchaeta oblonga</i> Ehr. appar. mastic. . . . .	1	<i>Bosmina longicornis</i> Schoedler . . . . .	1
<i>Synchaeta stylata</i> Wierz. ? . . . . .	1	<i>Bosmina longispina</i> Fr. Leydig . . . . .	1
<i>Polyarthra platyptera</i> Ehr. . . . .	p.	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . .	tr. p.
<i>Anuraea aculeata</i> Ehr. . . . .	1		

Quant à la quantité et à la composition du plancton, cette pêche, ne diffère presque pas de la précédente.

Pêche N° 14. La rive du continent à l'est du village de Coyda. Long lac embourbé, séparé de la mer par un large renflement de la côte (largeur de ce renflement est de 60 à 70 mètres) composé de galets. Les bords sont très fangeux et couvert de carex, de *Menianthes trifoliata* et de *Eriophorum* sp. La surface couverte de plantes aquatiques est interrompue par ci par là par des plaques d'eau pure avec quelques rares exemplaires de *Nymphaea micrantha*. Le lac communique avec la mer par un petit fossé qui traverse le renflement de la côte. C'est dans ce fossé de plus en plus envahi par *N. micrantha* qu'on a effectué la pêche. 1. VII. 17.

<i>Conochilus volvox</i> Ehr. . . . .	1	<i>Alonella excisa</i> (Fisch.) . . . . .	1
<i>Colurus bicuspidatus</i> Ehr. . . . .	1	<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müll. . . . .	1
<i>Euchlanis triquetra</i> v. <i>hyalina</i> Leydig . . . . .	1	<i>Cyclops bicolor</i> Sars . . . . .	1
<i>Metopidia</i> sp. . . . .	1		

Le détrit. prédomine. Beaucoup de phytoplancton. Le zooplancton contient bien des organismes morts, surtout des cladocères (carapaces).

Pêche № 15. La côte du continent à l'est du village de Covda. Petit lac en face du bout de l'île Ovétchji, non loin de la mer avec laquelle il communique évidemment au temps du flux, son eau étant salée; la profondeur jusqu'à 2 mètres. Le fond est couvert de bourbe qui sent fortement l'hydrogène sulfuré. I. VII. 17.

<i>Notholca longispina</i> Kellie. . . . .	1	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . .	1
<i>Notholca acuminata</i> Ehr. . . . .	1	<i>Copepoda</i> juv. . . . .	1

Très peu de plancton. La pêche contient presque seulement du détritius. Le phytoplancton de même que le zooplancton se compose seulement de quelques rares espèces différentes.

Pêche № 16. La côte du continent à l'est du village de Covda. Long et grand lac d'eau douce, situé entre deux coteaux de galets. En communication avec la mer par une rangée de flaques d'eau douce et de bassins saumâtres. 1. VII. 17.

<i>Asplanchna</i> sp. . . . .	1	<i>Alonella nana</i> (Baird; Norman et Brady) . . . . .	1
<i>Euchlanis triquetra</i> v. <i>hyalina</i> Leydig . . . . .	1	<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müll. . . . .	1
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse . . .	tr. p.	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . .	tr. p.
<i>Lynceus quadrangularis</i> O.F.Müll. . . . .	1	<i>Copepoda</i> juv. . . . .	tr. p.

La quantité du plancton est très peu considérable. Pas beaucoup de détritius. Le zooplancton et le phytoplancton s'y trouvent en petite quantité; tous les deux sont représentés par un petit nombre d'espèces différentes.

Beaucoup d'organismes, surtout de cladocère sont morts (carapaces). Des espèces marines un exemplaire s'est trouvé de *Coscinodiscus* sp. avec des chromatophores verts.

Pêche № 17. Lac au sud-est du lac Malinovoje. 4. VII. 17.

<i>Conochilus volvox</i> Ehr. . . . .	tr. p.	<i>Alonella exigua</i> Lillj. . . . .	1
<i>Monostyla bulla</i> Gosse. . . . .	1	<i>Diatomus gracilis</i> G. O. Sars. . . . .	1
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach. . . . .	1	<i>Cyclops albidus</i> Jurine . . . . .	1
<i>Ceriodaphnia affinis</i> Lillj. . . . .	tr. p.	<i>Cyclops leuckarti</i> Claus. . . . .	1
<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>longirostris</i> Lillj. . . . .	1	<i>Cyclops macrurus</i> Sars . . . . .	1
<i>Bosmina longispina</i> Fr. Leydig . . . . .	tr. p.	<i>Chironomus</i> sp. . . . .	1

La quantité du plancton est très peu considérable. Peu de détritius. Le phytoplancton et le zooplancton sont également peu développés.

Pêche № 18. Le lac Malinovoje. 4. VII. 17.

<i>Cothurnia ingenita</i> O. F. Müll. . . . . 1	<i>Bosmina longicornis</i> Schoedler 1
<i>Melicerta janus</i> Hudson . . . . . tr. p.	<i>Bosmina longispina</i> Fr. Leydig 1
<i>Asplanchna</i> sp. . . . . 1	<i>Streblocerus serricaudatus</i> (S.
<i>Furcularia longiseta</i> Ehr. . . . . 1	Fischer) . . . . . 1
<i>Salpina macracantha</i> Gosse. . . . . 1	<i>Acroperus neglectus</i> Lillj. . . . . 1
<i>Euchlanis triquetra</i> Ehr. . . . . 1	<i>Lynceus guttatus</i> G. O. Sars . . . 1
<i>Cathypna unguolata</i> Gosse . . . . . 1	<i>Graptoleberis testudinaria</i> (S.
<i>Cathypna</i> sp. . . . . 1	Fischer) . . . . . 1
<i>Monostyla lunaris</i> Ehr. . . . . 1	<i>Alonella exigua</i> Lillj. . . . . 1
<i>Monostyla bulla</i> Gosse. . . . . 1	<i>Alonella nana</i> (Baird ; Norman
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse . . . . . 1	et Brady) . . . . . 1
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse. v. his-	<i>Peratacantha truncata</i> (O.F.Müll.) 1
<i>pida</i> Lauterb. . . . . 1	<i>Cyclops albidus</i> Jurine . . . . . 1
<i>Notholca longispina</i> Kellie. . . . . 1	<i>Cyclops leuckarti</i> Claus . . . . . 1
<i>Sida crystallina</i> (O. F. Müll.) . . . 1	<i>Cyclops macrurus</i> Sars . . . . . 1
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach. . . 1	<i>Chironomus</i> sp. . . . . 1
<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>brevicornis</i>	
Hellich. . . . . tr. p.	

Quantité moyenne de plancton. Pas beaucoup de détritus. Le phytoplancton est plus développé que le zooplancton et représenté par un plus grand nombre d'espèces différentes.

Pêche N° 19. Lac au nord-ouest du lac Malinovoje.  
4. VII. 17.

<i>Arcella vulgaris</i> Ehr. . . . . tr. p.	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach. 1
<i>Euglypha alveolata</i> Duj. . . . . 1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>pellucida</i>
<i>Trinema enchelys</i> Aver. . . . . p.	Stingel. . . . . 1
<i>Cothurnia ingenita</i> O. F. Müll. . . 1	<i>Streblocerus serricaudatus</i> (S.
<i>Conochilus unicornis</i> Rouss. . . tr. p.	Fischer) . . . . . tr. p.
<i>Asplanchna</i> sp. . . . . 1	<i>Lynceus quadrangularis</i> O. F. Müll. 1
<i>Furcularia longiseta</i> v. <i>grandis</i>	<i>Lynceus guttatus</i> G. O. Sars. . . 1
Rouss. . . . . 1	<i>Alonella exigua</i> Lillj. . . . . 1
<i>Euchlanis triquetra</i> Ehr. . . . . 1	<i>Alonella nana</i> (Baird ; Norman
<i>Cathypna</i> sp. . . . . 1	et Brady) . . . . . 1
<i>Metopidia lepadella</i> Ehr. . . . . 1	<i>Chydorus gibbus</i> Lillj. . . . . 1
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse. . . . . p.	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . . tr. p.
<i>Ploesoma triacanthum</i> Bergend. . . 1	

Abonde en plancton. Pas beaucoup de détritus. Le phytoplancton prédomine en quantité et par le nombre des espèces différentes.

Pêche N° 22. Crique au bout nord-ouest de l'île Olenji, séparée de la mer par une couche de pierres; au temps du flux l'eau de mer y afflue avec bruit; bassin dessalant; le fond est couvert de vase noire en train de se putréfier; les rivages sont envahis par l'herbe. 17. VII. 17.

<i>Cyphoderia ampulla</i> (Ehr.) . . . . . 1	<i>Notholca longispina</i> Kellie . . . . . 1
<i>Folliculina ampulla</i> O. F. Müll. . . . . 1	<i>Notholca striata</i> Ehr. . . . . 1
<i>Cothurnia innata</i> O. F. Müll. . . . . 1	<i>Notholca acuminata</i> Ehr. . . . . 1
<i>Cothurnia ingenita</i> O. F. Müll. . . . . 1	<i>Notholca foliacea</i> Ehr. . . . . 1
<i>Colurella compressa</i> Lucks . . . . . 1	<i>Halicyclops aequoreus</i> Fisch. . . . . 1
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse . . . . . 1	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . . 1

Le plancton est rare. Beaucoup de détritus. La plupart des organismes sont morts. Le phytoplancton prédomine en nombre et se compose presque exclusivement de *Melosira* sp.

Pêche N° 24. Lac d'eau douce au bout nord-ouest de l'île Olenji; communique avec la mer par un bassin saumâtre (N° 22). Le fond est pierreux. 17. VII. 17.

<i>Lionotus fasciola</i> O. F. Müll. . . . . 1	<i>Metopidia triptera</i> Ehr. . . . . 1
<i>Vorticella</i> sp. . . . . 1	<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse . . . . . p.
<i>Rotifer citrinus</i> Ehr. . . . . 1	<i>Ploesoma hudsoni</i> Imh. . . . . 1
<i>Polyarthra platyptera</i> v. <i>minor</i>	<i>Pedalion</i> sp. . . . . 1
Voigt . . . . . 1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>pellucida</i>
<i>Triarthra longiseta</i> Ehr. . . . . tr. p.	Stingel . . . . . tr. p.
<i>Diglena grandis</i> Ehr. . . . . 1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>cornuta</i>
<i>Mastigocerca cuspidata</i> Stenr. . . . . 1	Jurine . . . . . tr. p.
<i>Rattulus capucinus</i> Wierz. et Zach. . . . . 1	<i>Lynceus rectangulus</i> (G. O. Sars) . . . . . tr. p.
<i>Cathypna</i> sp. . . . . 1	<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müll. . . . . 1
<i>Monostyla lunaris</i> Ehr. . . . . 1	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . . tr. p.
<i>Monostyla bulla</i> Gosse . . . . . 1	<i>Chironomus</i> sp. . . . . 1

Quantité moyenne de plancton, beaucoup de détritus. Le phytoplancton prédomine sur le zooplancton.

Pêche N° 26. Assez petit lac au nord du lac de Covda, avec lequel il est uni par un petit cours d'eau; eau douce. Le lac n'est pas profond; les rivages sont mousseux; il y a de la prêle, du carex et du *Menianthes trifoliata*. Le fond est couvert d'une vase brune liquide. 21. VII. 17.

<i>Arcella discoïdes</i> Ehr. . . . . 1	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach. . . . . 1
<i>Melicerta janus</i> Hudson. . . . . 1	<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>brevicornis</i>
<i>Conochilus unicornis</i> Rouss. . . . . 1	Hellich. . . . . 1
<i>Asplanchna</i> sp. . . . . 1	<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>arctica</i>
<i>Dinocharis pocillum</i> Ehr. . . . . 1	Lillj. . . . . 1
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse. . . . . 1	<i>Copepoda</i> (larves) . . . . . 1
<i>Notholca longispina</i> Kellie. . . . . tr. p.	

Très pauvre en plancton. Le détritus prédomine. Il n'y a presque pas du phytoplancton.

Pêche N° 27. Lac assez grand à l'ouest du lac de Covda auquel il envoie un petit cours d'eau. Hautes rives couvertes de bois qui descendent par place jusqu'à la surface de l'eau. Au

rivage le lac est envahi par la prêle, par *Nymphaea* et par *Nuphar*. 21. VII. 17.

<i>(entropyxis aculeata</i> Ehr. . . . . 1	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Müll.) . . . . . tr. p.
<i>Trinema enchelys</i> f. Aver. . . . . tr. p.	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine) p.
<i>Cothurnia ingenita</i> O. F. Müll. . . . . 1	<i>Acroperus harpae</i> Baird. . . . . 1
<i>Melicerta janus</i> Hudson. . . . . 1	<i>Acroperus angustatus</i> G. O. Sars 1
<i>Conochilus unicornis</i> Rouss. . . . . 1	<i>Lynceus guttatus</i> (G. O. Sars) 1
<i>Metopidia quadricarinata</i> Stenr. 1	<i>Alonella exigua</i> Lillj. . . . . 1
<i>Mastigocerca cuspidata</i> Stenr. . . . . 1	<i>Peratacantha truncata</i> (O.F.Müll.) 1
<i>Cathypna</i> sp. . . . . 1	<i>Polyphaemus pediculus</i> (Linné) tr. p.
<i>Euchlanis triquetra</i> v. <i>hyalina</i> Leydig . . . . . 1	<i>Diaptomus gracilis</i> G. O. Sars. p.
<i>Notholca longispina</i> Kellie. . . . . 1	<i>Heterocope appendiculata</i> Sars. 1
<i>Sida crystallina</i> (O. F. Müll.) . . . . . p.	<i>Cyclops macrurus</i> Sars. . . . . 1

Abonde en plancton. Quantité moyenne de détritus. Le zooplancton et le phytoplancton sont également développés.

Pêche N° 28. Le lac de Covda. La pêche s'exécuta au bout occidental du lac, dans un petit golfe séparé du lac par une rangée de pierres. 21. VII. 17.

<i>Conochilus unicornis</i> Rouss. . . . . 1	<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>obtusirostris</i> Lillj. . . . . p.
<i>Polyarthra platyptera</i> Ehr. . . . . 1	<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>lacustris</i> G. O. Sars. . . . . 1
<i>Mastigocerca bicristata</i> Gosse. . . . . 1	<i>Bosmina obtusirostris</i> v. <i>arctica</i> Lillj. . . . . tr. p.
<i>Euchlanis</i> sp. . . . . 1	<i>Peratacantha truncata</i> (O.F.Müll.) 1
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse . . . . . 1	<i>Polyphaemus pediculus</i> (Linné) . 1
<i>Notholca longispina</i> Kellie. . . . . +	
<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>brevicornis</i> Hellich. . . . . 1	
<i>Bosmina longirostris</i> v. <i>similis</i> Lillj., G. O. Sars. . . . . 1	

La quantité du plancton est peu considérable. Beaucoup de détritus. Le zooplancton et le phytoplancton sont également développés.

## II. Courte caractéristique des microorganismes trouvés groupés d'après leurs espèces.

Ces analyses des pêches planctoniques contiennent les données d'une caractéristique de la composition quantitative et qualitative du plancton suivant les pêches et les bassins. M'appuyant sur ces matériaux, je me propose d'exposer dans la suite une courte caractéristique des microorganismes trouvés groupés d'après leurs espèces particulières.

## *Protozoa.*

Bien que l'importance des protozoaires d'eau douce soit très petite, j'ai quand même espéré rencontrer dans mes pêches une assez grande variété de formes, surtout de formes erratiques et de formes du plancton passif. C'est que des bassins étaient fort bas, que leurs bords étaient fortement envahis par des plantes aquatiques et que, vu la manière de pêcher, il était possible aux organismes du fond et du bord d'entrer dans le filet. Dans les analyses des pêches citées par moi les espèces suivantes seules sont indiquées :

- Rhizopoda :** *Arcella discoides* Ehr. (N<sup>o</sup> 26) <sup>1)</sup>.  
*Arcella vulgaris* Ehr. (N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 2, 19).  
*Centropyxis aculeata* Ehr. (N<sup>o</sup> 27).  
*Euglypha alveolata* Duj. (N<sup>o</sup> 19).  
*Cyphoderia ampulla* Ehr. (N<sup>o</sup> 22).  
*Trinema enchelys* f. Aver. (N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 19, 27).
- Infusoria :** *Lionotus fasciola* O. F. Müll. (N<sup>o</sup> 24).  
*Folliculina ampulla* O. F. Müll. (N<sup>o</sup> 22).  
*Cothurnia innata* O. F. Müll. (N<sup>o</sup> 22).  
*Cothurnia ingenita* O. F. Müll. (N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 2, 18, 19, 22, 27).  
*Vorticella* sp. (N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 1, 3, 24).

On peut expliquer par deux raisons l'absence presque complète des protozoaires: d'abord, comme je l'ai déjà dit, les échantillons du plancton d'eau douce furent pris avec un filet aux mailles assez lâches (d'environ 100  $\mu$ ), en suite il fallait le plus souvent étudier les matériaux conservés dans une solution de formaline, ce qui, dans la plupart des cas, rendait impossible la détermination exacte des protozoaires. Cette absence paraît quand même très caractéristique, puisque même dans les matériaux que j'ai examinés sur le vif, je n'ai pas réussi à découvrir des protozoaires, malgré les recherches les plus minutieuses. C'est pourquoi je penche à regarder la faune des *Protozoa* des bassins où les pêches se sont effectuées comme une faune des plus pauvres.

---

1) Le numéro de la pêche dans laquelle elles se sont trouvées, sera indiqué entre parenthèse.

### *Rotatoria.*

Dans les matériaux que j'ai examinés, 44 espèces de rotifères ont été remarquées en tout, sans compter quelques formes qu'on a pu déterminer seulement jusqu'au genre, puisqu'elles étaient en état conservé. Voici ce qu'on peut dire de ces espèces :

***Melicerta janus*** Huds. Cette espèce s'est rencontrée dans cinq pêches — N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 2, 7, 18, 26 et 27. Comme il résulte de l'énumération des pêches, cette forme a été trouvée surtout dans les bassins plus grands dans lesquels se rencontrait *Nymphaea*, dont la partie inférieure des feuilles forme le séjour habituel de cette espèce de rotifères.

***Conochilus volvox*** Ehr. Espèce rencontrée quatre fois, seulement dans les bassins d'une moindre grandeur — pêches N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 9, 10, 14 et 17.

***Conochilus unicornis*** Rouss. Espèce rencontrée six fois — pêches N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 2, 3, 13, 26, 27, 28. Typique pour les bassins d'une plus grande étendue.

***Rotifer citrinus*** Ehr. Cette espèce de rotifères s'est trouvée une seule fois dans la pêche N<sup>o</sup> 24 (en examinant les matériaux sur le vif). Elle était d'un jaune pâle.

***Callidina angusticollis*** Murr. Un exemplaire de cette espèce s'est rencontré dans la pêche prise dans l'embouchure de la rivière de Covda — N<sup>o</sup> 13 a.

***Asplanchna priodonta*** Gosse. Un exemplaire bien déterminé de cette espèce s'est rencontré une seule fois — dans le lac Malinovoje — pêche N<sup>o</sup> 2. En dehors de ceci, dans quelques pêches, des exemplaires du genre *Asplanchna* se sont rencontrés qu'on n'a pourtant pas réussi à déterminer plus exactement et qu'on a noté comme *Asplanchna* sp.

***Synchaeta oblonga*** Ehr. Dans la pêche prise dans l'embouchure de la rivière de Covda au temps du flux — pêche 13 a — on a trouvé un appareil masticateur de *Synchaeta* qui à n'en pas douter, appartient réellement à cette espèce, possédant un pareil organe d'une construction très caractéristique.

***Synchaeta stylata*** Wierz. Ces rotifères se sont rencontrés deux fois dans toutes les deux pêches — N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 13 et 13 a — prises dans l'embouchure de la rivière de Covda. Egalemeut noté par N. Voronkov comme forme habituelle aux rivières.

***Synchaeta*** sp. Dans la crique Les Petites Chrouslomènes

*Synchaeta* s'est rencontré en petit nombre; elle ressemblait à *S. pectinata* Ehr. que j'hésite à déterminer et que je désigne dans les listes comme *Synchaeta* sp.

***Polyarthra platyptera*** Ehr. et v. *minor* Voigt. Les formes typiques se sont rencontrées dans plusieurs pêches — N<sup>o</sup>.N<sup>o</sup> 13, 13 a, 28. Dans la pêche N<sup>o</sup> 28 prise dans le lac d'eau douce au bout de l'île Olenji j'ai trouvé quelques exemplaires fort petits que j'ai notés comme *Polyarthra platyptera* v. *minor* Voigt. La longueur du corps est de 75  $\mu$ , celle des épines saltatrices de 80  $\mu$ ; les épines saltatrices ne sont pas dentelées.

***Triarthra longiseta*** Ehr. Espèce rencontrée en petit nombre seulement dans la pêche prise dans le lac d'eau douce au bout de l'île Olenji — N<sup>o</sup> 24. Mes exemplaires de même que ceux trouvés par N. Voronkov dans la rivière Jurubei (Юрubeй) occupent par leurs marques systématiques une place intermédiaire entre la forme typique et v. *limaetica* Zach. Quelques exemplaires mesurés par moi n'ont pas montré de variation considérable et avaient en moyenne les dimensions suivantes: longueur du corps de 113  $\mu$ ; longueur des épines chitineuses supérieures latérales de 420  $\mu$ ; longueur de l'épine impaire ventrale de 360  $\mu$ .

***Tetramastix opoliensis*** Zach. Un exemplaire de cette espèce s'est trouvé dans la pêche prise le 15. VI. 17 dans le lac Malinovoje — N<sup>o</sup> 2. Les mesures de l'animal sont bien moindres que celles indiquées par Brauer pour les exemplaires pris dans l'Oder et dans une mare près d'Oppeln; toutefois l'exemplaire trouvé étant fortement contracté, je n'ai pas réussi à en avoir les mesures exactes. Voici celles de l'exemplaire conservé, c'est-à-dire contracté: la longueur du corps avec les épines est de 330  $\mu$ ; la longueur de l'épine plus longue est de 285  $\mu$ . Voici selon Brauer les mesures des exemplaires tirés des bassins mentionnés: la longueur du corps sans épines de 139 à 204  $\mu$ ; avec l'épine plus longue de 692 à 850  $\mu$ .

***Notommata collaris*** Ehr. Ces rotifères se sont rencontrés une fois — pêche N<sup>o</sup> 2.

***Furcularia longiseta*** Ehr. et v. *grandis* Rouss. On a trouvé des exemplaires uniques de cette espèce le 4. VII. 17 dans le lac Malinovoje — pêche N<sup>o</sup> 18. Mes exemplaires ont sur les orteils une hachure transversale très peu marquée; dans la pêche prise en même temps dans le lac au nord-ouest du lac Malinovoje — pêche N<sup>o</sup> 19 — un exemplaire fort grand s'est trouvé de *Furcu-*

*laria longiseta* (la longueur du corps de l'exemplaire contracté est de  $135 \mu$ ; la longueur de l'orteil court est de  $205 \mu$ ) que j'ai déterminé comme *F. longiseta* v. *grandis* Rouss.

***Diglena grandis*** Ehr. Lac d'eau douce au bout de l'île Olenji — pêche N° 24 — exemplaire unique.

***Mastigocerca cuspidata*** Stenr. Espèce rencontrée deux fois — dans les pêches N° 24 et 27. Ces exemplaires étaient pareils en tout aux dessins et à la description de K. E. Stenroos (24).

***Mastigocerca dicristata*** Gosse. Espèce rencontrée une fois dans la petite anse séparée du lac de Covda par une rangée de pierres — pêche N° 28. Longueur du corps:  $265 \mu$ .

***Rattulus capucinus*** (Wierz. et Zach.). Espèce rencontrée dans le lac au bout de l'île Olenji — pêche N° 24. Mes exemplaires se distinguent des exemplaires représentés dans les dessins de Brauer par un corps bien plus large et plus court; longueur du corps:  $185 \mu$ , la plus grande largeur:  $80 \mu$ , longueur de l'orteil:  $100 \mu$ , longueur du capuchon:  $65 \mu$ .

***Dinocharis pocillum*** Ehr. Espèce rencontrée seulement une fois — dans la pêche N° 26.

***Salpina macracantha*** Gosse. On a trouvé quelques exemplaires typiques dans le lac Malinovoje le 4. VII. 17 — pêche N° 18.

***Euchlanis dilatata*** Ehr. Dans le lac Malinovoje — pêche N° 2.

***Euchlanis triquetra*** Ehr. et v. *hyalina* Leydig. L'espèce la plus fréquente du genre *Euchlanis*. Les exemplaires trouvés dans les lacs récemment formés à la côte du continent — pêches N° 14, 16 et 27 — ont été déterminés par moi comme v. *hyalina* Leydig. Les typiques *Euchlanis triquetra* Ehr. ont été trouvés dans les lacs d'une formation plus ancienne: dans le lac Malinovoje — pêche N° 18 — et dans le lac au nord-ouest du lac Malinovoje — pêche N° 19.

***Euchlanis deflexa*** Gosse. Dans la petite rivière réunissant le lac Malinovoje avec la mer — pêche N° 3 — quelques rares exemplaires de cette espèce ont été trouvés et que je n'ai jamais rencontrée dans le lac lui-même.

***Euchlanis*** sp. Dans la pêche N° 28 quelques exemplaires du genre *Euchlanis* se sont trouvés, dont, vu leur état conservé, je n'ai pas pu déterminer le genre et que je note comme *Euchlanis* sp.

***Cathypna ungulata*** Gosse. Dans le lac Malinovoje — pêche N° 18. La longueur de la carapace:  $250 \mu$ ; celle des orteils:  $85 \mu$ .

*Cathypna* sp. Dans six pêches — N<sup>o</sup> 2, 10, 18, 19, 24 et 27 — j'ai remarqué un très petit *Cathypna* à la carapace dentelée au bord supérieur, que j'hésite à déterminer et que je note comme *Cathypna* sp.

*Monostyla lunaris* Ehr. Espèce rencontrée trois fois — pêches N<sup>o</sup> 3, 16 et 24.

*Monostyla bulla* Gosse. Remarquée dans quatre pêches — N<sup>o</sup> 2, 17, 18, 24.

*Colurus bicuspidatus* Ehr. Rencontrée deux fois — pêches N<sup>o</sup> 2 et 14.

*Colurella compressa* Lucks. Quelques rares exemplaires ont été trouvés dans le lac saumâtre — pêche N<sup>o</sup> 22. La longueur du corps : 85  $\mu$ .

*Metopidia lepadella* Ehr. La longueur du corps des exemplaires que j'ai vus dans la pêche N<sup>o</sup> 18 était de 90  $\mu$ .

*Metopidia triptera* Ehr. Trouvée une fois — dans la pêche N<sup>o</sup> 18. La longueur du corps : 70  $\mu$ .

*Metopidia quadricarinata* Stenr. Dans la pêche N<sup>o</sup> 27 un exemplaire de *Metopidia* s'est rencontré, tout à fait pareil au dessin et à la description de K. E. Stenroos de l'espèce *M. quadricarinata* Stenr.

*Metopidia* sp. En dehors de trois espèces du genre *Metopidia*, j'ai trouvé dans la pêche N<sup>o</sup> 14 quelques exemplaires qui n'ont pas permis une détermination plus exacte et qui ont été notés comme *Metopidia* sp.

*Anuraea aculeata* Ehr. Des exemplaires typiques de cette espèce ont été remarqués dans six pêches — N<sup>o</sup> 1, 2, 3, 6, 7 et 13 a; dans la pêche N<sup>o</sup> 6 tirée des Grandes Chrouslomènes — des exemplaires de cette espèce ont été rencontrés en très grand nombre.

*Anuraea aculeata* v. *brevispina* Gosse. Cette variété s'est trouvée avec les formes typiques dans deux bassins — dans le lac Malinovoje — pêche N<sup>o</sup> 2 — et dans la crique Les Grandes Chrouslomènes — pêche N<sup>o</sup> 6.

*Anuraea aculeata* v. *valga* Gosse. Cette espèce de rotifères est rencontrée dans les mêmes bassins où s'est trouvée *An. aculeata* v. *brevispina* Gosse.

*Anuraea cochlearis* Gosse. C'est l'espèce des rotifères la plus fréquente dans mes pêches. Elle s'est trouvée en tout 13 fois — pêches N<sup>o</sup> 3, 7, 9, 10, 13, 13 a, 16, 18, 19, 22, 24, 26, 28.

*Anuraea cochlearis* v. *hispida* Lauterb. Quelques exem-

plaires de cette variété se sont trouvés dans la pêche prise le 4. VII. 17 dans le lac Malinovoje — № 18.

**Notholca longispina** Kellic. Cette espèce, de même que la précédente, s'est trouvée très souvent. Elle a été rencontrée dans 11 pêches — №№ 2, 3, 7, 13, 13 a, 16, 18, 22, 26, 27, 28. La longueur des épines varie.

**Notholca acuminata** Ehr. Plus rare que l'espèce précédente; rencontrée seulement dans cinq pêches — №№ 1, 2, 6, 15, 22 — et ce n'est qu'en de rares exemplaires. Dans la plupart des cas des carapaces seules se sont trouvées.

**Notholca striata** Ehr. Cette forme s'est trouvée une seule fois dans le lac saumâtre à l'extrémité nord-ouest de l'île Olenji — pêche № 22.

**Notholca foliacea** Ehr. Espèce trouvée de même une seule fois — avec la précédente.

**Ploesoma hudsoni** Imh. Espèce rencontrée deux fois — dans les pêches №№ 13 et 24.

**Ploesoma triacanthum** Bergend. Cet animal a été remarqué seulement dans le lac au nord-ouest du lac Malinovoje — pêche № 19.

**Pedalion** sp. Un seul exemplaire de cette espèce s'est trouvé — pêche № 24. Je n'ai pas réussi à déterminer s'il appartient à *Pedalion mirum* Hudson, ou bien à *Pedalion fennicum* Lev.

### Cladocera.

Dans mes pêches j'ai trouvé en tout les 33 espèces et variétés suivantes de cladocères:

**Sida crystallina** (O. F. Müll.). Rencontrée seulement dans les bassins plus grands. Dans deux pêches — №№ 7 et 27 — les animaux de cette espèce se trouvaient en petit nombre, tandis que dans la troisième pêche — № 18 — quelques rares exemplaires seules s'en trouvaient.

**Holopedium gibberum** Zaddach. Cette forme typique du nord est dans mes pêches le représentant le plus fréquent des cladocères. Elle s'est rencontrée huit fois — dans les pêches №№ 2, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 26.

**Scapholeberis mucronata** (O. F. Müll.). S'est trouvée une seule fois — dans la pêche № 27. Dans le même bassin se sont

trouvés' des exemplaires ayant l'épine céphalique d'une longueur différente et d'autres sans trace d'une telle épine.

*Ceriodaphnia reticulata* (Jurine). Remarquée deux fois — dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7 et 27. Dans la première pêche quelques rares exemplaires seulement se sont trouvés (la longueur du corps: 0,65 mm.); dans la seconde pêche leur nombre fut plus grand et a été marqué du signe „p“; quelques-uns d'entre ces animaux montraient des *ephippium*.

*Ceriodaphnia affinis* Lillj. S'est rencontrée plus souvent que l'espèce précédente, à savoir dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 2, 7, 17; le nombre des individus trouvés est marqué par les signes „1“, „tr. p.“ et „tr. p.“. La grandeur de mes exemplaires varie de 0,4 à 0,5 mm. Mes exemplaires confirment, à ce qu'il paraît, les observations de G. J. Verechtchagine, qui a noté l'absence d'une rangée de petits poils fins sur le bord concave des orteils caudaux sur l'endroit même où se trouvent les épines. Verechtchagine dit (<sup>26</sup>, page 192): „Je n'ai pas réussi à voir cette partie de la rangée de petits poils fins et il me semble que les petites épines remplacent cette rangée à l'endroit où elles se trouvent“.

*Ceriodaphnia* sp. En dehors des deux formes nommées plus haut, dans un grand nombre de pêches des exemplaires du genre *Ceriodaphnia* se sont trouvés qui n'ont même pas été annotés chaque fois et que je n'ai pas réussi à déterminer, puisque dans la plupart des cas, il s'agissait d'exemplaires non pubères.

*Bosmina longirostris* (O. F. Müll.). P. E. Müll. C'est la forme la plus fréquente. Elle est représentée par les variétés suivantes:

v. *longirostris* Lillj. — rencontrée dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 9, 13 a et 17.

v. *brevicornis* Hellich — trouvée sept fois — dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 2, 3, 7, 9, 18, 26, 28.

v. *similis* Lillj. — rencontrée deux fois — dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7 et 28.

v. *pellucida* Stingel. — trouvée dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7, 9, 19 et 24.

v. *cornuta* Jurine — dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 2 et 24.

*Bosmina obtusirostris* G. O. Sars. Représentée par trois variétés:

v. *obtusirostris* Lillj. Pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 2, 9 et 28.

v. *lacustris* (G. O. Sars.). Dans les mêmes pêches.

v. *arctica* Lillj. Dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 2 et 24.

*Bosmina longicornis* E. Schoedler. Rencontrée dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 13, 13 a et 18.

*Bosmina longispina* Fr. Leydig. Dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7, 13 a, 17 et 18.

*Streblocerus serricaudatus* (S. Fischer). Rencontrée dans quatre pêches — N<sup>o</sup> 9 (toutes femelles, l'une d'elles avec cinq oeufs; la longueur du corps était de 370  $\mu$ ), N<sup>o</sup> 10 (mâles et femelles), N<sup>o</sup> 13 (de même) et N<sup>o</sup> 19 (de même). Dans la première et dans la dernière de ces pêches la quantité des exemplaires trouvés a été désignée par le signe „tr. p.“; le reste par le signe „1“.

*Acroperus harpae* Baird. De rares exemplaires se sont rencontrés dans la pêche N<sup>o</sup> 27. Longueur du corps: 680  $\mu$ , la hauteur: 380  $\mu$ .

*Acroperus neglectus* Lillj. Quelques rares femelles de cette espèce se sont trouvées dans le lac Malinovojé. Longueur du corps: 550  $\mu$ .

*Acroperus angustatus* G. O. Sars. Cette espèce s'est rencontrée dans la pêche N<sup>o</sup> 27 avec *Acroperus harpae* Baird. Longueur du corps: 325  $\mu$ .

*Lynceus quadrangularis* O. F. Müll. Espèce rencontrée trois fois — pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7, 16 et 19.

*Lynceus guttatus* (G. O. Sars). Les rares femelles de cette espèce, parmi lesquelles il y avait des exemplaires avec des oeufs, se sont trouvées dans le lac d'eau douce au bout de l'île Olenji — pêche N<sup>o</sup> 24.

*Graptoleberis testudinaria* (S. Fischer). S'est trouvée deux fois — pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7 et 18.

*Alonella excisa* (Fisch.). Quelques rares exemplaires ont été remarqués dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7, 10, 14. Longueur du corps: 280  $\mu$ .

*Alonella exigua* Lillj. Dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 17, 18, 19 et 27.

*Alonella nana* (Baird; Norman et Brady). Dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7 (seulement des femelles), 16, 18 et 19. Longueur du corps de 210 à 230  $\mu$ .

*Peratacantha truncata* (O. F. Müll.). Dans les pêches N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 18, 27 et 28 il y avaient seulement des femelles. Longueur du corps: 600  $\mu$ , 365  $\mu$  et 385  $\mu$ .

*Chydorus sphaericus* O. F. Müll. Cette espèce s'est trouvée fréquemment; pêches N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 2, 7, 14, 16 et 24.

*Chydorus gibbus* Lillj. Un exemplaire de cette espèce s'est trouvé le 4. VII. 17 dans le lac au nord-ouest du lac Malinovoje — pêche N<sup>o</sup> 19.

*Monospilus dispar* G. O. Sars. Une femelle de cette espèce s'est trouvée le 1. VII. 17 dans la pêche prise à l'embouchure de la rivière de Covda — N<sup>o</sup> 13.

*Polyphaemus pediculus* (Linné). Dans les pêches N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 10, 27 et 28.

*Podon polyphaemoides* (Leuck.). Quelques femelles de cette espèce (avec des embryons à de différents degrés de développement) ont été remarquées le 19. VII. 17 dans Les Grandes Chrouslomènes.

*Evadne nordmanni* S. Loven. Espèce rencontrée avec la précédente.

### Copepoda.

*Diaptomus vulgaris* Schmeil. Une seule fois quelques rares exemplaires de cette espèce se sont trouvés — pêche N<sup>o</sup> 7. Il y avait des mâles et des femelles.

*Diaptomus gracilis* G. O. Sars. Dans quatre pêches: N<sup>o</sup> 9 (de rares femelles seulement), N<sup>o</sup> 10 (quelques mâles), N<sup>o</sup> 17 (des individus des deux sexes et des femelles avec des oeufs) et N<sup>o</sup> 27 (*juv.*, des mâles et des femelles). Dans la dernière pêche la quantité des exemplaires a été désignée par le signe „p“; tous les exemplaires remarquables avaient les pieds, les antennes, le dos et la fourchette d'un bleu éclatant.

*Hetercope appendiculata* Sars. Une femelle pubère de cette espèce s'est rencontrée dans la pêche N<sup>o</sup> 27.

*Eurytemora* sp. Dans la pêche prise dans l'embouchure de la rivière de Covda — N<sup>o</sup> 13 — il s'est trouvé un seul mâle qui indubitablement appartient au genre *Eurytemora* et dont je n'ai pas réussi à déterminer l'espèce faute d'une littérature spéciale.

*Cyclops albidus* Jurine. Dans les pêches N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 17 et 18.

*Cyclops leuckarti* Claus. Cette espèce s'est rencontrée trois fois — pêches N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 7, 17 et 18.

*Cyclops macrurus* Sars. Cette copepode, facile à distinguer par sa fourchette, a été remarquée dans trois bassins ainsi que l'espèce nommée plus haut — pêches N<sup>o</sup> N<sup>o</sup> 17, 18 et 27.

*Halicyclops aequoreus* Fisch. Dans le lac saumâtre au bout de l'île Olenji — pêche № 22 — j'ai rencontré une seule femelle de cette espèce que je connais très bien par les matériaux de la Mer Caspienne.

### III. La liste de tous les organismes trouvés.

#### Protozoa.

- Rhizopoda:** Arcella discoides Ehr. (№ 26).  
 „ vulgaris Ehr. (№№ 2, 19).  
 Centropyxis aculeata (Ehr.) (№ 27).  
 Euglypha alveolata Duj. (№ 19).  
 Cyphoderia ampulla (Ehr.) (№ 22).  
 Trinema enchelys f. Aver. (№№ 19, 27).  
**Infusoria:** Lionotus fasciola O. F. Müll. (№ 24).  
 Folliculina ampulla O. F. Müll. (№ 22).  
 Cothurnia innata O. F. Müll. (№ 22).  
 „ ingenita O. F. Müll. (№№ 2, 18, 19, 22, 27).  
 Vorticella sp. (№№ 1, 3, 24).

#### Metazoa.

- Rotatoria:** Melicerta janus Hudson (№№ 2, 7, 18, 26, 27).  
 Conochilus volvox Ehr. (№№ 9, 10, 14, 17).  
 „ unicornis Rouss. (№№ 2, 3, 19, 26, 27, 28).  
 Rotifer citrinus Ehr. (№ 24).  
 Callidina angusticollis Murr. (№ 13 a).  
 Asplanchna priodonta Gosse (№ 2).  
 „ sp. (№№ 13, 13 a, 18, 19, 26).  
 Synchaeta oblonga Ehr. (№ 13 a).  
 „ stylata Wierz. (№№ 13, 13 a).  
 „ sp. (№ 6).  
 Polyarthra platyptera Ehr. (№№ 13, 13 a, 28).  
 „ „ v. minor Voigt (№ 24).  
 Triarthra longiseta Ehr. (№ 24).  
 Tetramastix opoliensis Zach. (№ 2).  
 Notommata collaris Ehr. (№ 2).  
 Furcularia longiseta Ehr. (№ 18).  
 „ „ v. grandis Rouss. (№ 19).  
 Diglena grandis Ehr. (№ 24).

- Mastigocerca cuspidata* Stenr. (№№ 24, 27).  
       "      *bicristata* Gosse (№ 28).  
*Rattulus capucinus* (Wierz. et Zach.) (№ 24).  
*Dinocharis pocillum* Ehr. (№ 26).  
*Salpina macracantha* Gosse (№ 18).  
*Euchlanis dilatata* Ehr. (№ 2).  
       "      *triquetra* Ehr. (№№ 18, 19).  
       "      "      *v. hyalina* Leydig (№№ 14, 16, 27).  
       "      *deflexa* Gosse (№ 3).  
       "      sp. (№ 28).  
*Cathypna ungulata* Gosse (№ 18).  
       "      sp. (№№ 2, 10, 18, 19, 24, 27).  
*Monostyla lunaris* Ehr. (№№ 3, 18, 24).  
       "      *bullata* Gosse (№№ 2, 17, 18, 24).  
*Colurus bicuspidatus* Ehr. (№№ 2, 14).  
*Colurella compressa* Luks. (№ 22).  
*Metopidia lepadella* Ehr. (№ 19).  
       "      *triptera* Ehr. (№ 24).  
       "      *quadricarinata* Stenr. (№ 27).  
       "      sp. (№ 14).  
*Anuraea aculeata* Ehr. (№№ 1, 2, 3, 6, 7, 13 a).  
       "      "      *v. brevispina* Gosse (№№ 2, 6).  
       "      "      *v. valga* Ehr. (№№ 2, 6).  
       "      *cochlearis* Gosse (№№ 3, 7, 9, 10, 13, 13 a,  
       16, 18, 19, 22, 24, 26, 28).  
*Anuraea cochlearis v. hispida* Laut. (№ 18).  
*Notholca longispina* Kellic. (№№ 2, 3, 7, 13, 13 a,  
       15, 18, 22, 26, 27, 28).  
*Notholca acuminata* Ehr. (№№ 1, 2, 6, 15, 22).  
       "      *striata* Ehr. (№ 22).  
       "      *foliacea* Ehr. (№ 22).  
*Ploesoma hudsoni* Imh. (№ 13, 24).  
       "      *triacanthum* Bergend. (№ 19).  
*Pedalion* sp. (№ 24).  
**Cladocera :** *Sida crystallina* (O. F. Müll.) (№№ 7, 18, 27).  
       *Holopedium gibberum* Zaddach. (№№ 2, 9, 10, 13,  
       17, 18, 19, 26).  
       *Scapholeberis mucronata* (O. F. Müll.) (№ 27).  
       *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine) (№№ 7, 27).  
       "      *affinis* Lillj. (№№ 2, 7, 17).

- Ceriodaphnia* sp. (№ 9).  
*Bosmina longirostris* v. *longirostris* Lillj. (№№ 9, 13 a, 17).  
*Bosmina longirostris* v. *brevicornis* Hellich. (№№ 2, 3, 7, 9, 18, 26, 28).  
*Bosmina longirostris* v. *similis* Lillj., G. O. Sars. (№№ 2, 28).  
*Bosmina longirostris* v. *pellucida* Stingel. (№№ 7, 9, 19, 24).  
*Bosmina longirostris* v. *cornuta* Jurine (№№ 2, 24).  
*Bosmina obtusirostris* v. *obtusirostris* Lillj. (№№ 2, 9, 28).  
*Bosmina obtusirostris* v. *lacustris* (G. O. Sars) (№№ 2, 9, 28).  
*Bosmina obtusirostris* v. *arctica* Lillj. (№№ 26, 28).  
*Bosmina longicornis* E. Schoedler (№№ 13, 13 a, 18).  
*Bosmina longispina* Fr. Leydig (№№ 7, 13 a, 17, 18).  
*Streblocerus serricaudatus* (S. Fischer) (№№ 9, 10, 18, 19).  
*Acroperus harpae* Baird. (№ 27).  
*Acroperus neglectus* Lillj. (№ 18).  
     "    *angustatus* G. O. Sars (№ 27).  
*Lynceus quadrangularis* O. F. Müll. (№№ 7, 16, 19).  
     "    *guttatus* (G. O. Sars) (№№ 2, 18, 19, 27).  
     "    *rectangulus* (G. O. Sars) (№ 24).  
*Graptoleberis testudinaria* (S. Fischer) (№№ 7, 18).  
*Alonella excisa* (Fisch.) (№№ 7, 10, 14).  
     "    *exigua* Lillj. (№№ 17, 18, 19, 27).  
     "    *nana* (Baird; Norman et Brady) (№№ 7, 16, 18, 19).  
*Peratacantha truncata* (O. F. Müll.) (№№ 18, 27, 28).  
*Chydorus sphaericus* (O. F. Müll.) (№№ 2, 7, 14, 16, 24).  
*Chydorus gibbus* Lillj. (№ 19).  
*Monospilus dispar* G. O. Sars (№ 13).  
*Polyphaemus pediculus* (Linné) (№№ 10, 27, 28).  
*Podon polyphaemoides* (Leuck.) (№ 6).  
*Evadne nordmanni* S. Loven (№ 6).  
**Copepoda:** *Diaptomus vulgaris* Schmeil (№ 7).  
     "    *gracilis* G. O. Sars (№№ 9, 10, 17, 27).

Hetercope appendiculata G. O. Sars (№ 27).

Eurytemora sp. (№ 13).

Cyclops albidus Jurine (№№ 17, 18).

„ leuckarti Claus (№№ 7, 17, 18).

„ macrurus Sars (№№ 17, 18, 27).

„ bicolor Sars (№ 14).

Halicyclops aequoreus Fisch. (№ 22).

Copepoda juv. et Nauplii (№№ 1, 2, 3, 6, 7, 9, 13,  
13a, 15, 16, 19, 22, 24, 26).

**Insecta :** Chironomus sp. — larvae (№№ 1, 2, 6, 7, 17, 18, 24).

## Index de la littérature employée.

1. Аверинцевъ, С. Rhizopoda прѣсныхъ водъ. Труды СПб. О-ва Естеств. Отд. Зоологii и Физиологii. Т. XXXVI, в. 2, 1906.
2. Brauer, A. Phyllopoда. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 10, 1909.
3. Brauer, A. Copepoda, Ostracoda, Malacostraca. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 11, 1909.
4. Brauer, A. Rotatoria und Gastrotricha. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 14, 1912.
5. Ehrenberg, Ch. Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. 1838.
6. Гассовскiй, Г. Н. Къ фаунѣ инфузорiи Кольскаго залива и его окрестностей. Труды Имп. Петрогр. О-ва Естеств. Отд. Зоологii и Физиологii. Т. XLV, в. 4, 1916.
7. Журавскiй, А. В. О западѣ Вольшой Земли. Труды Имп. СПб. О-ва Ест. Отд. Зоологii и Физиологii. Т. XXXV, в. 2, 1905.
8. Hudson, C. T. and Gosse, P. K. The Rotifera on Wheal-Animalcules. 1889.
9. Levander, K. M. Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgegend von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. I. Protozoa. II. Rotatoria. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Vol. XII, № 2 u. 3, 1894.
10. Levander, K. M. Beiträge zur Kenntniss der *Pedalion*-Arten. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Vol. XI, № 1, 1895.
11. Levander, K. M. Beiträge zur Fauna und Algenflora der süßen Gewässer an der Murmanküste. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Vol. XX, № 8, 1901.
12. Lilljeborg, W. Cladocera Sueciae. Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis. Vol. XIX, 1900.
13. Линко, А. К. О Cladocera Соловецкаго острова и Бѣлаго моря. Труды Имп. СПб. Общ. Естеств. Отд. Зоологii и Физиологii. Т. XXX, вып. 4, 1900.
14. Линко, А. К. Матерьялы по фаунѣ Phyllopoда Европейской Россii. Труды Имп. СПб. Общ. Естеств. Отд. Зоологii и Физиологii. Т. XXXI, вып. 4, 1901.
15. Линко, А. К. Планктонъ Екатерининской гавани и ея ближайшихъ окрестностей. Труды Имп. СПб. Общ. Естеств. Отд. Зоологii и Физиологii. Т. XXXV, вып. 4, 1906.

16. Линко, А. К. Изслѣдованіе надъ составомъ и жизнью планктона Баренцова моря. СПБ. 1907.
17. Мейснеръ, В. Очеркъ зимней фауны озера Кабана. Труды О-ва Естеств. при Имп. Казанскомъ Университетѣ. Т. XXXIX, вып. 3, 1904.
18. Мережковскій, К. С. Этюды надъ простѣйшими животными Сѣвера Россіи. Труды СПБ. О-ва Естеств. Т. VIII, 1877.
19. Nordqvist, O. Die *Calaniden* Finnlands. Bidrag till kännedom of Finlands Natur och Folk. 47, 1888.
20. Penard, M. E. Etudes sur les Rhizopodes d'eau douce. Memoires de la Société de Physique et D'Histoire Naturelle de Genève. Vol. XXXI, № 2, 1890.
21. Рыловъ, В. М. Къ фаунѣ Cladocera русской Лялландіи. Труды Имп. Петрогр. О-ва Естеств. Отд. Зоологии и Физиологии. Т. XLV, вып. 4, 1916.
22. Sars, G. O. The Cladocera, Copepoda and Ostracoda of the Jana Expedition. Ежегодникъ Зоологич. Музея Имп. Акад. Наукъ. Т. III, 1898.
23. Skorikov, A. S. Beitrag zur Planktonfauna arktischer Seen. Zoologischer Anzeiger. Bd. XXVII, № 7/8, 1904.
24. Stenroos, K. E. Zur Kenntnis der Crustaceenfauna von Russisch-Karelien. *Cladocera, Calanidae*. Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn. Vol. XV, № 2, 1897.
25. Stenroos, K. E. Das Thierleben im Nurmijärvi-See. Acta Soc. pro F. et Fl. Fennica. Vol. XVII, № 1, 1898.
26. Верещагинъ, Г. Ю. Планктонъ водоемовъ полуострова Я-Мала. Cladocera. Ежегодникъ Зоол. Музея Имп. Академіи Наукъ. Т. XVIII, 1913.
27. Воронковъ, Н. В. Планктонъ водоемовъ полуострова Я-Мала. Коловратки и общая характеристика планктона. Ежегодникъ Зоол. Музея Имп. Академіи Наукъ. Т. XVI, 1911.
28. Zykoff, W. Zur Crustaceenfauna der Insel Kolgujev. Zool. Anzeiger. Bd. XXVIII, № 8/9, 1904.

MISCELLANEA

Druck von C. Mattiesen, Dorpat 1921

# **Der gegenwärtige Zustand des Botanischen Gartens zu Dorpat und Richtlinien für die Zukunft.**

Von

**F. Bucholtz.**

Zu den Sehenswürdigkeiten der Universitätsstadt Dorpat gehört von jeher der Botanische Garten, welcher eine schon mehr als hundertjährige Vergangenheit hinter sich hat. Im Jahre 1804 wurde das Grundstück laut Vermächtnis der Besitzerin A. v. Rosenkampf der Universität übergeben und dank der Energie der ersten Direktoren des Botanischen Gartens, unter denen vor allen K. v. Ledebour, A. v. Bunge und M. Willkomm zu erwähnen sind, erreichte er einen Ausbau und eine Höhe, wie es wenige Botanische Gärten Europas aufweisen konnten. Wurden doch hier zuerst viele osteuropäische und asiatische Pflanzen angebaut und gezogen, die, späterhin an die westeuropäischen Botanischen Gärten versendet, die Botaniker mit diesen Seltenheiten bekannt machten. Infolgedessen bestand ein sehr reger Samen- und Schriftenaustausch mit europäischen u. extraeuropäischen botanischen Institutionen (c. 150), der auch bis in neueste Zeit angedauert hat. Die Samensammlung enthielt bis 10 000 Arten, die Sammlung der Gewächshäuser und der Freilandspflanzen bis c. 6000 Arten, darunter viele Seltenheiten.

Trotzdem nun schon in der letzten Zeit vor dem Kriege die Reichhaltigkeit der Sammlungen einen Rückschritt gegenüber früher zu verzeichnen hatte, da die spärlichen dem Garten zur Verfügung stehenden Summen nicht ausschliesslich dem Garten, sondern dem mittlerweile entstandenen Botanischen Institut zugewendet werden mussten, so hat der Krieg mit seinen Folgen, der Evakuierung der Lehrmittel, Bibliothek, Herbarien etc. nach Russland, der beständige Wechsel der Leiter des Botanischen Gartens, der Mangel an Geldmitteln und Arbeitskraft so verwüstend auf den Garten eingewirkt, dass er kaum noch den Anspruch erheben darf, eine wissenschaftliche Institution zu sein.

Daher sieht sich der gegenwärtige Leiter des Botanischen Gartens und des Botanischen Instituts veranlasst an der Hand folgenden Berichtes ein Bild über den augenblicklichen Zustand des Gartens zu geben und Gedanken zu äussern zwecks Wiederherstellung der einstmalig so blühenden wissenschaftlichen Institution.

Zuerst sei des Gartens seit d. J. 1914 gedacht. Im Sommer dieses Jahres verliess der ehemalige Direktor Prof. N. Kusnezow seinen Posten und siedelte nach Jalta in die Krim über. Sein Lehrstuhl und

Direktorposten blieb lange Zeit unbesetzt und wurde temporär durch den Priv.-Doz. N. Popow vertreten. Die zur Besetzung des Lehrstuhles angekündigte Konkurrenz führte zu keinem Ergebnis, da der St. Petersburger Professor W. Komarow die auf ihn gefallene Wahl ausschlug. Die hierauf eröffnete zweite Konkurrenz zog sich bis zum Jahre 1917 hin und endete mit der Wahl des Physiologen Prof. M. Zwett's. Dieser blieb aber nicht lange in Dorpat, da schon im Juni 1918 unter dem Druck der deutschen Okkupation die meisten russischen Professoren nach Russland übersiedelten. Schon vorher waren alle wertvollen Lehrmittel, wie die Bibliothek (8757 №№), Herbarien und andere Sammlungen nach Russland evakuiert worden. Es blieben nur 37 Bücher, ein kleiner Teil der Instrumente, Wandtafeln, Glassachen, Möbel u. das ganze Inventar der Treibhäuser zurück. Zum Unterhalt der am Garten Angestellten musste Prof. Zwett noch einen grossen Teil überflüssiger Pflanzen verkaufen, so dass von einer Verbesserung des Gartens nicht die Rede sein konnte. Während der kurzen deutschen Okkupationszeit bekleidete Prof. Dr. P. Claussen aus Berlin den vakanten Lehrstuhl und versah den Posten eines Direktors. Aber schon im Dezember 1918 musste er Dorpat verlassen, wodurch es natürlich nicht möglich war etwas für den Garten zu tun. Das übriggebliebene Inventar sowie den Garten übernahm zeitweilig der hier lebende Professor der Theologie O. Seesemann, der seinerseits die Verwaltung dem Dozenten für Zoologie Herrn Reichenbach übergab. Am 18. Sept. 1919 nahm Prof. Dr. F. Bucholtz die Direktion des Gartens in seine Hand.

Dieser beständige Wechsel musste auf den Garten einen ungünstigen Einfluss haben, in dem schon seit 1911 mit Weggang des stellv. Obergärtners J. Muschinski's auch eine richtige gärtnerische Leitung fehlte. In der Eigenschaft eines Obergärtners verwaltete den Garten der frühere Gärtnergehilfe J. Ranna, der aber für einen solchen Posten keine wissenschaftliche Vorbildung hatte. Mit den vorhandenen Mitteln war es nur möglich die laufenden Arbeiten zu unterhalten um den Garten vor endgiltigem Untergang zu retten. Verbesserungen waren ausgeschlossen. Der Botan. Garten ist aber ein lebender Organismus. Einstellung der Organisationsarbeiten ist gleichbedeutend einer Verschlechterung des Zustandes und daher nahm es nicht Wunder, dass der Garten im September 1919 einen sehr traurigen Anblick bot. Ein Kampf ums Dasein hatte sich unter den Pflanzen entfaltet. Alle Einjährigen waren verschwunden oder hatten als Unkräuter den ganzen Garten in Besitz genommen. Die stärkeren Bäume und Sträucher unterdrückten die schwächeren Pflanzen, sodass auch nur wenig Staudenpflanzen und Zwiebelgewächse übrig geblieben waren. Die Gebäude waren nicht renoviert worden, die Anpflanzungen waren verwildert. Ein Bild der Verwüstung, an dem natürlich nicht die Menschen schuld waren, welche sich bemühten ihr Bestmöglichstes zu leisten, sondern die unglückliche Kriegszeit.

Bei der gänzlich veränderten politischen Lage, die durch die Ereignisse der letzten Zeit eingetreten, indem die Dorpater Universität nun wieder eine Landeshochschule eines kleinen Staates geworden war,

ergab sich von selbst die Frage, ob eine Wiederherstellung des Botanischen Gartens in früherem Sinne überhaupt zweckmässig und möglich sei. Es liegt keine Aussicht vor, dass die Professoren der Botanik an der Universität Dorpat die berufenen Erforscher der Flora von Osteuropa und Asiens werden würden, wie es bisher der Fall war (v. Ledebour, Bunge, Maximowitsch, C. A. Meyer, Trautvetter, Kusnetzow u. and.). Hierzu bedarf es grosser Mittel, die nur ein Staat wie Russland aufbringen konnte, in dessen Interesse auch die Erforschung der noch unbekanntem Gegenden des grossen Reichs war. Eine Landesuniversität hat die Aufgabe in erster Linie das eigene Land zu durchforschen, wo es noch viel zu arbeiten giebt. Hatte doch Dorpat in bezug auf die heimatliche Flora in den letzten Jahrzehnten recht wenig geleistet. Andererseits musste der botanische Unterricht an der einzigen Hochschule des Landes so gestellt werden, dass er auch den neueren Richtungen der Botanik, die bereits an vielen anderen Hochschulen gepflegt werden, gebührende Rechnung trug. Dieser Gedanke war auch den früheren Vertretern der Botanik an der Universität Dorpat nicht fremd. Schon Willkomm und Russow hatten, vielleicht nicht ohne Einfluss des berühmten Reformators der Botanik Schleiden, der wenn auch nur kurze Zeit in Dorpat als Professor tätig gewesen war, darauf hingewiesen, dass hier auch andere Gebiete der Botanik, wie Physiologie, Anatomie und Entwicklungsgeschichte gepflegt werden sollten und nicht nur die rein systematisch-floristische Botanik. Schon vor mehr als 50 Jahren sprach Willkomm in seiner Antrittsvorlesung\*) die Ansicht aus, dass zu jedem botanischen Garten auch ein pflanzenphysiologisches Laboratorium gehöre. Bis jetzt ist dieser Wunsch nicht in Erfüllung gegangen, trotzdem ein botanisches Institut ins Leben gerufen wurde, bei dessen Einrichtung auch die Physiologie hätte Berücksichtigung finden können. Wohl wurden am Ende der russischen Zeit vom Privat-Dozenten B. Hryniewiecki Vorträge über Anatomie und Physiologie gehalten, aber zur Errichtung eines zweiten Lehrstuhles der Botanik, wie es an den meisten Universitäten heutzutage der Fall ist, war es bisher trotz mehrfacher Bemühungen nicht gekommen.

Es gilt nun das Botanische Institut und den Botanischen Garten in zwei Richtungen auszubauen. Erstens den botanischen Unterricht zu reorganisieren und die hierzu erforderlichen Lehrmittel zu beschaffen, zweitens den Botanischen Garten mit seinen grossen Gewächshäusern den Bedürfnissen und der Leistungsmöglichkeit des Eesti-Staates anzupassen.

Um hierüber Erfahrungen zu sammeln begab sich Unterzeichneter mit Unterstützung des Hochschulkuratoriums im Sommer 1920 nach Finnland und Schweden, wo die Verhältnisse im ganzen ähnliche wie in Estland sein mussten. Die klimatischen Bedingungen haben hier den botanischen Gärten ein besonderes Gepräge verliehen. So erwiesen sich die besuchte Botanischen Gärten von Helsingfors, Stockholm und Upsala

\*) Gedruckt in Dorpat 1868.

in vielen Beziehungen lehrreich für uns, trotzdem sie verschiedenen Typen angehören. Die Grösse des für rein botanische Zwecke ausgenutzten Areals war so ziemlich die gleiche wie in Dorpat, die Gewächshäuseranlagen z. T. sogar geringer. Allerdings sind letztere infolge von Zentralheizungsanlagen und Wasserleitung durchaus praktischer eingerichtet als bei uns und werden in gutem Zustande erhalten. Die Gärten erfüllen hauptsächlich die Aufgabe Material für den Unterricht zu liefern und Akklimatisationsversuche mit Bäumen, Sträuchern und Staudenpflanzen zu machen, welche das nordische Klima vertragen. Auch wird das Augenmerk besonders auf die lokale nordische Flora gerichtet und ein Teil des Gartens dient wissenschaftlichen Versuchszwecken. Eine grosse Reichhaltigkeit an Formen wird nirgends angestrebt. Vermisst wurden meist grössere Anlagen von biologischen Pflanzengruppen. Ein Verkauf von Pflanzen findet nicht statt und ist z. T. gesetzlich verboten. Trotz der hohen Arbeitspreise werden verhältnismässig reichliche Mittel für den Unterhalt des Gartens und seines Personals bewilligt, so dass die Pflege eine sehr gute ist. Erwähnenswert sind die vielen Stiftungen von Privatpersonen für spezielle Zwecke. Die Gärten dienen nur wissenschaftlichen und belehrenden Zwecken. Besondere parkartige Anlagen für das lustwandelnde Publikum oder Schlittschuhbahnen sind ausgeschlossen. Obgleich die Gärten dem Publikum vollständig zugänglich sind, bedarf es kaum besonderer Schutzmassregeln. Nennenswerte Beschädigungen, wie es leider bei uns der Fall ist, kommen nicht vor. An den Universitätsgärten von Helsingfors und Upsala wird grosses Gewicht auf die Ausgestaltung des Botanischen Instituts mit seinen Laboratorien und Sammlungen gelegt. Das botanische Institut in Helsingfors ist musterhaft angelegt. Hierin steht Dorpat bedeutend nach, denn die Räumlichkeiten eignen sich hier durchaus nicht für Laboratorien und Schausammlungen. Es fehlt hier an Wasserleitung, elektrischer Beleuchtung und an vielem anderen. So z. B. ist das zwischen den Gewächshäusern gelegene Auditorium nicht nur zu klein für die grosse Zahl der Studierenden (bis gegen 500 im J. 1920), sondern auch völlig ungeeignet für Demonstrationen und Versuche. Ein Projektionsapparat, der heutzutage für den botanischen Unterricht überall erforderlich ist, fehlt und kann der Beleuchtungsverhältnisse wegen auch schwerlich angebracht werden.

Aus dem Gesehenen ergaben sich nun folgende Richtlinien, die für Dorpat bei der Reorganisation des Botanischen Instituts und des Botanischen Gartens in Zukunft im Auge behalten werden müssen.

1. Da die Grösse und Lage des Dorpater Botanischen Gartens ausreichend ist, so müsste nur für eine zweckdienliche Ausnützung des Gartens für wissenschaftliche Zwecke gesorgt werden. Leider ist die ganze Anlage der Gebäude von Hause aus nicht richtig bewerkstelligt worden und man hat nie versucht den einmal begangenen Fehler von Grund aus zu beseitigen. Die grossen Gewächshäuser nebst Auditorium liegen mitten im Garten und beschatten hierdurch diejenigen Plätze, welche für Kulturzwecke am geeignetsten wären. Grössere Gebäude, insbesondere hohe Glashäuser

müssen möglichst nahe der Nordseite des Terrains angelegt werden. Eine diesbezügliche Abänderung wird wohl kaum sobald möglich sein, da sie grosse Mittel erfordert. Man wird hiermit warten müssen bis die veralteten grossen, höchst unpraktisch eingerichteten Gewächshäuser völlig baufällig werden. Durch eine Versetzung dieser Gebäude würde auch gleichzeitig dem Übelstande abgeholfen werden, dass der Zugang zum Garten freigelegt wird und letzterer sich viel besser dem Besucher präsentieren könnte. Jetzt muss sich das Publikum zwischen den Gebäuden hindurch schlängeln, bis es in den eigentlichen Garten gelangt. Hierbei ist auch eine genauere Kontrolle der Besucher unmöglich gemacht. Gerade die Teile des Gartens, welche sich für wissenschaftliche Versuche am besten eignen und von unnützem Betreten geschützt werden sollten, müssen jetzt von allen zuerst passiert werden. Als Palliativmassregel könnte vorderhand eine Versetzung der Eingangs Pforte an die Ecke der Breiten- und Embachstrasse dienen, da auf diese Weise der grössere hintere Teil des Gartens mit seinen parkähnlichen Anlagen dem breiteren Publikum direkt zugänglich wird und die wissenschaftlichen Abteilungen für Unbefugte abgesperrt werden können. Dieses liesse sich durch verhältnismässig geringe Mittel erreichen.

2. Es muss für eine zentrale Heizungsanlage und für richtige Wasserversorgung gesorgt werden. Die bestehenden Heizungsanlagen mit teilweise noch unterirdischen Ziegelröhren sind gänzlich veraltet. Überall ist die Warmwasserröhrenleitung als beste und billigste anerkannt worden. Von grosser Wichtigkeit ist die Beschaffung von gutem, weichen Wasser. In früheren Zeiten wurde das Wasser aus dem Embach angeführt. Jetzt muss wegen Arbeitermangel und dem zu kostspieligen Anführen kalkhaltiges Brunnenwasser benutzt werden, was für viele Treibhauspflanzen, wie z. B. Orchideen und Palmen direkt schädlich wirkt. Eine geeignete Wasserleitung und Wasserabfluss würde nicht nur viel Arbeit und Geld ersparen, sondern ist auch für ein wissenschaftliches Laboratorium ein Ding der Notwendigkeit.
3. Grössere Anlagen von kaukasischen, sibirischen, japanischen und chinesischen Abteilungen, welche im Dorpater Botanischen Garten traditionell gepflegt wurden, haben ihre Existenzberechtigung augenblicklich verloren. Nur einige seltenere Pflanzen, welche sich in Dorpat gut akklimatisiert haben, müssten weiter erhalten werden, besonders als Austauschobjekte; dagegen muss die heimatische, sowie die nordische Flora mehr berücksichtigt werden. Auch die biologischen Abteilungen, welche für das Publikum meistens die interessantesten sind, sollten erweitert und ergänzt werden. Trotz des übergrossen Teiches fehlt augenblicklich die Wasser- und Sumpfflora gänzlich und diese hat für Estland gerade eine grosse, z. T. auch praktische Bedeutung. Im Interesse des Naturschutzes müsste das Publikum auf die seltenen Pflanzen

unserer Heimat aufmerksam gemacht werden, zu denen viele Pflanzen der Insel Ösel und des Glintes gehören. Auch technisch wichtige Pflanzen, seien es Arznei-, Gespinnst-, Öl- oder Gerbstoffpflanzen könnten zur Aufklärung des Publikums beitragen.

In einem Wort, es giebt hier noch für viele Jahre genug organisatorische Arbeit, wobei die für die Wissenschaft zwecklosen Parkanlagen allmählich werden weichen müssen. Sie beschatten das ganze Areal und tragen zur übermässigen Feuchtigkeit desselben bei. Schon in diesem Jahre ist mit der Lichtung einiger zu stark beschatteter Plätze begonnen worden. Auch wird sich in Zukunft die Benutzung des Teiches als Schlittschuhbahn nicht durchführen lassen. So etwas ist meines Wissens in anderen botanischen Gärten nirgends zulässig.

4. Das Wichtigste für einen gedeihlichen botanischen Unterricht ist aber die Schaffung eines zweckentsprechenden botanischen Instituts. Vorausgesetzt, dass wir die nach Russland evakuierten Sammlungen und in erster Linie die wertvolle Institutsbibliothek zurückerhalten, wäre für systematische floristische Arbeiten genügend gesorgt und würden die Räume fürs Erste genügen. Es fehlt aber völlig an geeigneten Räumen für experimentelle anatomische, morphologische und insbesondere für pflanzenphysiologische Untersuchungen. Durch einen entsprechenden Anbau an das bisherige Institut mit Berücksichtigung der Heizungs-, Wasserleitungs- und Beleuchtungsfragen könnte hier unschwer Abhilfe geschaffen werden. Gleichzeitig müsste auch für den Anbau eines zeitgemässen grösseren Auditoriums und für Museumsräume zur Aufstellung von Schausammlungen gesorgt werden und der Eingang zum Institut wäre nach der Strasse hin zu verlegen. Auch die Wohnungsfragen für die am Garten Angestellten bedürfen einer Veränderung. Die ungenügenden meist kalten und feuchten Wohnungen sind in allen Gebäuden zerstreut, was zu grossen Unbequemlichkeiten führt und dem Garten den Anstrich einer Ansiedlungskolonie giebt. Auch diesem Übelstande könnte beim Ausbau des Botanischen Instituts Abhilfe geschaffen und den zeitgemässen sanitären Ansprüchen der Arbeiter Rechnung getragen werden.

Die hier angeführten Richtlinien für den Ausbau des Botanischen Gartens und Instituts sind vom Direktor in einem ausführlichen Bericht mit beigefügten Plänen der Universitätsverwaltung im Sommer 1920 eingereicht worden.

Gegenüber diesen grossen Aufgaben, die der Verwaltung des Gartens bevorstehen, um den Botanischen Garten, sowie auch das Botanische Institut auf die gebührende Höhe zu bringen, sind die bisherigen Erfolge in der Zeit vom September 1919 bis zum 1. Januar 1921 nur sehr gering. Vor allem mussten die geeigneten Hilfskräfte für den Unterricht und für die Arbeiten im Garten gewonnen werden.

Für den Unterricht, der an der neueröffneten Universität im Oktober 1919 begann, gelang es eine geeignete Persönlichkeit als ersten Assistenten am Botanischen Institut in dem Kandidaten Edm. Spöhr zu gewinnen. Der Unterricht war sehr erschwert, da es an Lehrmitteln fast gänzlich fehlte. Zum Glück waren Wandtafeln für den 6-stünd. Kursus der allgemeinen Botanik und 10 alte Mikroskope übrig geblieben, mit Hilfe deren gleich ein 4-stünd. Praktikum in der Pflanzenanatomie für Naturalisten und Agronomen eingerichtet werden konnte. Ausserdem wurde noch ein 4-stünd. Kursus in der Pflanzenphysiologie gelesen, zu dem die erforderlichen Experimente notdürftig von Herrn Spöhr zusammengestellt wurden. Hierzu kam noch ein spezieller 1-stünd. Kursus über niedere Gewächse mit Berücksichtigung der Pilzkrankheiten, an den sich ein 2-stünd. Praktikum schloss. Diese angestrebte pädagogische Tätigkeit gestattete natürlich nicht dem Garten und den Gewächshäusern grössere Aufmerksamkeit zu widmen. Nichtsdestoweniger wurde schon im Winter 1919/20 mit der administrativen Arbeit begonnen, indem an die vorläufige Inventarisierung des Vorhandenen im Institut und im Garten geschritten wurde.

Im Frühjahrssemester 1920 bestand die Lehrtätigkeit in einem 5-stünd. Kolleg über Morphologie und Systematik der Archegoniaten nebst Übungen und in Übungen im Pflanzenbestimmen. Die Gesamtzahl der Praktikanten belief sich im Herbstsemester 1919 auf 60 Personen, im Frühjahrssemester 1920 auf 65 und im Herbst 1920 auf 114. Exkursionen wurden in die Umgebung Dorpats unternommen, darunter auch eine grössere nach Elwa im Anschluss an die Sommerkurse für Lehrer der Naturkunde. Im Herbstsemester 1920 wurde wieder ein 6-stünd. Kolleg über allgemeine Botanik und ein 1-stünd. Kolleg über Pflanzenkrankheiten (allgemeiner Teil) gelesen. Hierzu kamen die mikroskopisch-praktischen Übungen für Anfänger und ein 2-stünd. Kolleg über spezielle Anatomie der Pflanzen für Vorgeschrittene, welches Privatdozent E. Spöhr nebst dem zugehörigen 2-stünd. Praktikum übernahm. Nach Wegtauen des Schnees im Frühjahr 1920 konnten auch einige Vorarbeiten im Garten unternommen werden. Zuerst wurde der Garten geodätisch vermessen und ein Plan desselben angefertigt. Herr stud. Jürgenson wurde beauftragt, die Bäume und Sträucher des Gartens zu zählen und auf dem Plan einzutragen. Alle wertvollen Pflanzen aus der systematischen Abteilung wurden verpflanzt, um das gänzlich verunkrautete Terrain für diese Abteilung von Grund aus mit dem Pfluge zu bearbeiten. Auch die Stauden der sibirischen, kaukasischen, mandschurischen und japanischen Abteilung wurden im Laufe des Sommers vorläufig inventarisiert, womit sich der stellv. Subassistent Herr stud. J. Rumba beschäftigte.

Da der Garten aber unter beständiger wissenschaftlicher Kontrolle stehen muss und der Direktor und sein Assistent diese Arbeit nicht gleichzeitig mit dem Unterricht zu übernehmen imstande waren, so musste für einen wissenschaftlich gebildeten Obergärtner oder wenigstens für einen Gehilfen des Direktors speziell für den Garten gesorgt werden. Auf der Reise des Direktors nach Schweden gelang es nun

eine solche Persönlichkeit in Herrn Apotheker Erik Lundström zu gewinnen, der in Stockholm schon längere Zeit in dieser Eigenschaft mit Erfolg tätig gewesen war. So konnte im Herbst schon mit weiteren Arbeiten im Garten und in den Gewächshäusern begonnen werden. Der bisherige stellvertretende Obergärtner Herr J. Ranna hatte den wirtschaftlichen Teil der Gartenverwaltung unter seiner Leitung und sorgte für die Ausführung der Gartenarbeiten. Für dieselben sind augenblicklich 6 Personen angestellt. Hierunter ein Vorarbeiter oder Gärtnergehilfe und ein Hofknecht. Im Sommer arbeiten je nach Bedarf noch einige Tagelöhner.

Im Laufe des Sommers 1920 wurde mit den notwendigsten Reparaturen der Gebäude begonnen. Die verrosteten und Regen durchlassenden Blechdächer wurden ausgebessert und gestrichen, ein eingestürztes Kellergewölbe und das gänzlich verfaulte Treibhaus № 7 mussten abgetragen werden. Um das untere Laboratorium vor Feuchtigkeit und Überschwemmung durch das Frühjahrswasser zu schützen, wurden Abzugskanäle gegraben. Die Heizungsanlagen in einigen Gewächshäusern wurden durchgesehen und z. Teil umgebaut, sowie auch für Torffeuerung eingerichtet. Das Orchideenhaus (№ 5), dessen eiserne Träger und Stützen stark verrostet und dessen Glasdächer an vielen Stellen verfault waren, wurde nach Möglichkeit einer gründlichen Ausbesserung unterzogen. Um fernerhin an Heizmaterial zu sparen, wurde das Treibhaus № 3 mit schadhafter Heizungsanlage und das Sukkulentenhaus № 6 ausser Betrieb gesetzt. Im grossen Palmenhaus № 2 wurden durch eingestellte Querwände 3 Unterabteilungen mit verschiedener Temperatur geschaffen.

Infolge Anstellung Herrn Lundströms musste eine Wohnung geschaffen werden, was durch einen Wohnungsaustausch der Angestellten provisorisch auch gelang, indem der Direktor in die Wohnung des Obergärtners zog und seine frühere grosse Wohnung, die in einigen Räumen des untern Stocks infolge Kälte im Winter unbewohnbar war, in zwei kleinere Wohnungen mit separatem Eingang und Küche umgewandelt wurde. Diese bezogen nun der Obergärtner und Herr Lundström. Trotz dieser unaufschiebbaren Reparaturen bleibt fürs nächste Jahr noch viel zu tun übrig, vor allem die Beendigung des Orchideenhauses und gründliche innere und äussere Remonte des Palmenhauses. Hoffentlich werden sich hierfür bald und auch für die oben angeführten Anbauten Mittel beschaffen lassen. Es muss hierbei immer wieder erwähnt werden, wie hierzu in Schweden und Finnland nicht nur staatliche Mittel reichlich gegeben, sondern auch von privaten Gönnern der Wissenschaft Stiftungen gemacht werden, die sich hierdurch ein würdiges und bleibendes Denkmal setzen.

Der Besuch des Botan. Gartens war im J. 1920 ein sehr reger. Um eine gewisse Kontrolle und Statistik über denselben auszuüben wurden gratis Eintrittskarten verteilt und zwar Saisonkarten für die Zeit v. 1. März bis 1. Oktober. Die Zahl dieser meistens für Familien ausgegebenen Karten betrug 117. Besonders häufig wurde der Garten von Schülern besucht (über 4000), denen nach vorhergehender Anmeldung

beim Direktor der Eintritt in den Garten und die Gewächshäuser freistand. Die Erklärungen wurden vom Direktor, den Angestellten des Gartens oder von den eigenen Lehrern gegeben. Diesen Schülerexkursionen haftet aber noch ein grosser Übelstand an: das ist in erster Linie die grosse Anzahl der Beteiligten. In den engen Räumen der Gewächshäuser können nur kleinere Gruppen von Schülern den Erklärungen der Leiter folgen und deshalb sind solche Exkursionen von 40 und mehr Personen völlig zwecklos. Ausserdem ist die Aufsicht hierdurch ausgeschlossen. Ferner ist es erwünscht, dass solche Exkursionen nur während der Arbeitszeit im Garten von 9—12 und 2—5 Uhr und nicht während der Mittagspause stattfinden, wo niemand der Angestellten Aufsicht führen kann. Leider beachtet das Publikum sehr wenig die Besuchsordnung und betrachtet den Garten als einen öffentlichen, in dem ein jeder machen kann, was ihm gutdünkt. Beständig werden Beschädigungen der vorhandenen Gewächse bemerkt und blühende Blumen werden einfach abgepflückt. Hierzu kommt noch der Umstand, dass das Publikum gewöhnt ist im Garten zu jeder Zeit Pflanzen und Blumen zu kaufen, was in einem Botanischen Garten ganz unzulässig ist. Es sollen in Zukunft nur zweimal jährlich im Frühling und Herbst an bestimmten Tagen und Stunden Ausverkauf von Dubletten stattfinden. Einzelverkauf zu anderen Zeiten darf nicht gestattet werden, da hierdurch das Gartenpersonal beständig von der Arbeit abgezogen wird. Ganz verfehlt ist es für den Verkauf oder zur Vermietung Dekorationspflanzen besonders zu ziehen. Die hierauf verwandte Arbeit macht sich niemals bezahlt, gibt aber zu manchen Misbräuchen Veranlassung.

Über die vorhandenen Sammlungen lässt sich folgendes berichten:

Eine genaue Inventarisierung der Pflanzen in den Gewächshäusern konnte infolge Mangel an einschlägiger Literatur noch nicht vorgenommen werden. Soviel ist aber gewiss, dass ein grosser Teil des früheren Pflanzenbestandes im Laufe der letzten Zeit eingegangen ist. Neuerwerbungen fanden nicht statt. Eine vorläufige Schätzung ist von Herrn E. Lundström vorgenommen worden. Er schätzt die Zahl der verschiedenen Arten im Kalthaus auf c. 150, im Palmenhaus auf c. 200, im Orchideenhaus auf c. 250, im Sukkulentenhaus auf c. 100, zusammen auf c. 700 versch. Arten. Die vielfachen Gesuche von Privatpersonen und auch vom Ministerium Pflanzen aus den geeigneten Gütern dem Garten zur Pflege zu übergeben, teilweise auch zu schenken, konnten nicht berücksichtigt werden, denn es handelte sich meistens nicht um seltene, dem Garten für den Unterricht fehlende Pflanzen, sondern um die gewöhnlichen grösseren Palmenarten. Beim Mangel an Heizmaterial und infolge der Einschränkung der Räume auch an Platz, würden dem Garten hierdurch bei der grossen Mehrbelastung des Arbeitspersonals nur weitere Unkosten entstehen. So mögen viele Prachtexemplare von Treibhauspflanzen des Landes, welche sich in Privatbesitz befanden, in diesem Jahre umgekommen sein. Im Jahre 1919 wurde durch den Verkauf und Vermietung von Dekorationspflanzen 1698 M. 50 P. eingenommen, im Jahre 1920 — 34540 M. 50 P.

Diese Summen flossen in die sogenannte Spezialkasse des Botan. Gartens und sollten in nächster Zeit für die Verbesserung des Gartens aufgebraucht werden. Trotz des gesteigerten Verkaufs an Dubletten zur Kriegszeit und des letzten Jahres, sind noch eine grosse Zahl Dubletten u. Dekorationspflanzen übrig geblieben, die als zweckloser Ballast verkauft werden könnten.

Wie schon erwähnt wurde, hat der Kampf ums Dasein beim Mangel an Pflege eine Überhandnahme der gewöhnlichen Arten des Gartens und eine Unterdrückung der selteneren und schwächeren Freilandspflanzen hervorgerufen. Der Garten ist so verwachsen und beschattet, dass an eine Lichtung geschritten werden musste, um neueren Anlagen Platz zu machen oder unterdrückten Pflanzen Luft und Licht zur normalen Entwicklung zu schaffen. Neue Kollektionen von Zwiebel- und einjährigen Pflanzen sind bereits verschrieben worden und sollen im nächsten Frühjahr ausgesetzt werden. Eine wertvolle Bereicherung an skandinavischen Freilandspflanzen sind dem Garten durch Vermittelung Herrn Lundströms aus dem Stockholmer Botanischen Garten als Geschenk oder zum Tausch überwiesen worden. Auch sind einige seltenere heimatische Pflanzen in Kultur genommen worden. Zu den Vorarbeiten zur Schaffung einer neuen systematischen Abteilung, sowie zur Neuordnung der kaukasischen, sibirischen und biologischen Abteilung ist bereits geschritten worden.

Die ganze wertvolle Samenkollektion (bereits von Ledebour begonnen und gegen 10 000 Arten umfassend) ist leider nach Russland evakuiert worden. Im Jahre 1919 konnten für den Austausch mit anderen botanischen Gärten nur 26 Nummern eingesammelt werden. Ein gedrucktes Verzeichnis desselben (Index seminum etc.) wurde an 70 botanische Gärten versandt, woraufhin 30 gewünschte Samenproben an 10 verschiedene Gärten im Austausch gegen 169 Nummern abgegeben wurden. Das gedruckte Verzeichnis von im Jahre 1920 gesammelten Samen enthält schon 196 Arten und ist an 172 Gärten verschickt worden.

Das Institutsherbarium, welches ebenfalls noch in Russland ist, vergrösserte sich nur durch einige Geschenke. Unter ihnen sind zu erwähnen: ein Packen Pflanzen aus der Umgegend von Heiligensee, geschenkt vom Herrn Dozenten Becker und 8 Zenturien estländischer Pflanzen, gesammelt von J. H. Rosenplänter (leider ohne Fundortsangaben) und geschenkt von der Estnischen Gelehrten Gesellschaft zu Dorpat. Zur zeitweiligen Benutzung wurden liebenswürdigst überlassen von der Gesellschaft „Eesti Üliõpilaste Selts“ in Dorpat das Herbar von Herrn Joh. Aidas in 28 Mappen (Reval und Umgebung) und eine Mappe „Pilzkrankheiten der Kulturpflanzen“, von dem „Eesti Rahva Museum“ in Dorpat 42 Packen, darunter 15 ohne Fundortsangaben, 25 mit est- und livländischen Pflanzen, 1 Zenturie der Bungschen Flora exsiccata von Est-, Liv- und Kurland und 1 Packen Moose, gesammelt von Girgensohn. Mit der Zusammenstellung eines Herbars für die Bestimmungübungen ist bereits begonnen worden.

Das Museum enthält augenblicklich fast nichts ausser einer

Kollektion von Wandtafeln, die im laufenden Jahr um 30 neuangefertigte Zeichnungen ergänzt wurde.

Die Institutsbibliothek, welche bis zur Zeit der Evakuierung aus 8757 Nummern bestand und bei der Übernahme im September 1919 nur noch 37 Nummern enthielt, ist teils durch Schenkungen, teils durch Ankauf bis auf 310 Nummern gewachsen. Unter den Geschenken sind zu erwähnen: 40 Nummern aus den Dubletten der Dorpater Naturforschergesellschaft und 93 Nummern von der Universitätsbibliothek. Angekauft wurden vornehmlich Lehr- und Handbücher, Zeitschriften und Periodika, die nach 1914 erschienen sind.

Der Austausch von Periodikas hat fast gänzlich aufgehört, da der Botanische Garten keine eigene Publikation wie früher besitzt.

Wenn auch hiermit das Wichtigste für den laufenden Unterricht erworben ist, so ist doch an ein erneuertes selbständiges wissenschaftliches Arbeiten im Institut noch so lange Zeit nicht zu denken, bis laut Friedensvertrag die Institutsbibliothek aus Russland zurückgegeben ist.

Im Laufe des Jahres erschienen im Druck folgende Veröffentlichungen des Lehrpersonals:

Prof. Dr. F. Bucholtz veröffentlichte: 1) Über die Verbreitung der Brandpilze (Ustilagineen) des Ostbaltikums (Sitz.-Ber. d. Naturf.-Ges. zu Dorpat, Bd. XXVI, 1920). — 2) Воспроизведение и наследственность въ растительномъ мирѣ. Конспектъ лекцій. Дерптъ 1920. — 3) Wie sammelt man Pilze zu wissenschaftlichen Zwecken? (Flugblatt № 3 der Sektion für Naturschutz in Eesti 1920). — Kuidas korjatakse seeni teadusliseks otstarbeks? übersetzt von J. Rumma, *ibid.* 1920. — Redigierte die Editionen der Naturforscher-Gesellschaft zu Dorpat: Sitz.-Ber., Bd. XXIV und XXVI und Archiv für Naturkunde, Bd. XIV 1 und 2.

Privatdozent E. Spöhr: Looduse mälestusmärgid ja nende kaitsemine. Übersetzt von M. Eisen. (Flugblatt № 1 der Sektion für Naturschutz etc. in Eesti.)

Assistent J. Rumma: Mis tuleb tähele panna taimede korjamisel herbaariumi jaoks? Übersetzt aus dem Deutschen (*ibid.* № 2).

Assistent G. Wilberg: Kodumaa rändlinnud. Tallinnas 1920.

Im Namen des Botanischen Gartens wurden veröffentlicht: Index seminum, quae hortus botanicus Dorpatensis pro mutua commutatione offert, für das Jahr 1919/20 und 1920/21.

Im Jahre 1920 fanden zwei botanische Habilitationen statt und zwar verteidigte am 4. April 1920 der Assistent am Botanischen Institut Herr cand. E. Spöhr seine Habilitationsschrift: „Beiträge zur Kenntnis der Standortsökologie von *Scirpus lacustris*“ gegen die ordentlichen Opponenten Prof. Bucholtz und Prof. Granö, worauf ihm die *venia legendi* als Privatdozent der Botanik zugesprochen wurde. Er erhielt den Lehrauftrag spezielle Anatomie und Kapitel der Pflanzenphysiologie für Vorgeschnitene zu lesen.

Desgleichen habilitierte sich der Lektor der Landwirtschaftlichen Fakultät Herr K. Regel auf Grund seiner Schrift pro *venia legendi*: „Zur Kenntnis des Baumwuchses an der polaren Waldgrenze“ nach

Verteidigung derselben am 18. Oktober 1920 gegen die ordentlichen Opponenten Prof. F. Bucholtz und Privatdozenten E. Spohr, für Pflanzengeographie, welche er im Frühjahr 1921 lesen wird.

Mit Unterstützung der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft setzte Privatdozent E. Spohr im Sommer 1920 seine Untersuchungen über die Wasserflora der Umgebung Pernaus fort. — Zur weiteren Ausbildung in der Pflanzenphysiologie erhielt Herr H. Kaho von der Universität ein Reisestipendium ins Ausland.

Wollen wir hoffen, dass trotz der augenblicklichen schlimmen Lage des Botanischen Instituts und des Botanischen Gartens die Schäden, welche uns die bösen Kriegsjahre gebracht haben, mit tatkräftiger Unterstützung der Regierung und der Universitätsverwaltung allmählich behoben werden und der Botanische Garten seine frühere angesehene Stellung wiedererlangen wird. Dazu gehört aber noch viel Arbeit und grössere Geldmittel.

Dorpat, den 6. Januar 1921.

**TARTU ÜLIKOOI TOIMETUSED** ilmuvad kolmes seerias:

**A:** Mathematica, physica, medica. (Matemaatika-loodusteaduskonna, arstiteaduskonna, põllumajandusteaduskonna ja loomaarstiteaduskonna tööd.)

**B:** Humaniora. (Usuteaduskonna, filosoofiateaduskonna ja õigusteaduskonna tööd.)

**C:** Annales. (Aastaaruanded.)

**Ladu:** Ülikooli Raamatukogus, Tartus.

---

**LES PUBLICATIONS DE L'UNIVERSITÉ DE TARTU (DORPAT)** se feront en trois séries:

**A:** Mathematica, physica, medica. (Mathématiques, sciences naturelles, médecine, agronomie, sciences vétérinaires.)

**B:** Humaniora. (Théologie, philosophie, linguistique, histoire, jurisprudence.)

**C:** Annales.

**Dépôt:** La Bibliothèque de l'Université de Tartu, Esthonie.

---