

Est. A-583

Mitteilungen

des

Baltischen Moorvereins

2. — 1911.

I.

Bericht über Moorstudien in Schweden.

Vorgetragen in Dorpat auf der Generalversammlung des Baltischen Moorvereins den 20. Januar 1911 von A. von Vegesack.

II.

Die wichtigsten Torfarten, ihre Struktur und ihre praktisch wichtigen Eigenschaften.

Vorgetragen in Reval auf der Generalversammlung des Estländischen Landwirtschaftlichen Vereins den 8. März 1911 von A. von Vegesack.

Dorpat.

Druck von H. Laakmanns Buch- und Steindruckerei.
1911.

Mitteilungen

des

Baltischen Moorvereins

2. — 1911.

I.

Bericht über Moorstudien in Schweden.

Vorgetragen in Dorpat auf der Generalversammlung des Baltischen Moorvereins den 20. Januar 1911 von A. von Vegesack.

II.

Die wichtigsten Torfarten, ihre Struktur und ihre praktisch wichtigen Eigenschaften.

Vorgetragen in Reval auf der Generalversammlung des Estländischen Landwirtschaftlichen Vereins den 8. März 1911 von A. von Vegesack.

Dorpat.

Druck von H. Laakmanns Buch- und Steindruckerei.
1911.

I.

Bericht über Moorstudien in Schweden.

Vorgetragen in Dorpat auf der General-Versammlung des Baltischen Moorvereins den 20. Jan. 1911 von **A. v. Vegesack**.

M. H.! Anfang September des vergangenen Jahres unternahm ich im Auftrage des Baltischen Moorvereins eine Studienreise nach Schweden, um mir die Grundlagen zu einer speziellen Moorausbildung zu erwerben. Wenn ich heute voller Befriedigung auf diese Studienzeit zurückblicken kann, so hat zu nicht geringem Teile das ausserordentliche Entgegenkommen dazu beigetragen, das mir von Seiten der Beamten des Schwedischen Moorvereins entgegengebracht wurde; zu besonderem Dank fühle ich mich verpflichtet gegenüber Herrn Dr. v. Feilitzen, dem Leiter der Versuchsstation, ferner Herrn Dr. Haglund, dem Botaniker-Geologen, sowie den Herren Assistenten Ingenieuren Lugner und Hjertstedt; diese Herren haben weder Zeit noch Mühe gespart, um mir bei der Erlernung ihrer Arbeitsweise behilflich zu sein. Auch im persönlichen Verkehr waren es liebenswürdige und zuvorkommende Menschen, es ist daher leicht erklärlich, dass sich der Aufenthalt in Schweden für mich zu einem überaus angenehmen gestalten konnte.

Mein erster Besuch galt den beiden Versuchswirtschaften Flahult und Torrestorp, die sich unweit — ca. 1 Stunde Bahnfahrt — von Jönköping, dem Sitz des schwedischen Moorvereins befinden. Im Laufe eines einwöchentlichen Aufenthaltes daselbst hatte ich ausgiebig Gelegenheit mich mit den in Schweden gewonnenen praktischen Erfahrungen bekannt zu machen, sowie einen Einblick in die innere und äussere Organisation der Versuchs-

tätigkeit zu gewinnen. Da die Moorkultur in Schweden ein durchaus individuelles Gepräge trägt mit strenger Anpassung an die besonderen Eigentümlichkeiten des jedesmalig zur Kultivierung kommenden Grundstücks, so ist es mir nicht möglich in der Kürze der Zeit, die mir heute zur Verfügung steht, einen vollständigen Überblick, über die gebräuchlichen Kulturmethoden zu geben. Ich will mich daher darauf beschränken nur einige Züge derselben hervorzuheben, die mir besonders bemerkenswert erscheinen.

Wenn ich die Reihenfolge der Arbeiten beibehalten wollte, welche bei der Inangriffnahme und Durchführung einer Kultur befolgt wird, so müsste ich mit der Bewertung eines Moorgrundstücks anfangen, die mit der Probenahme beginnt und in den Laboratoriumsarbeiten ihren Abschluss findet. Da ich jedoch letztere kennen zu lernen erst später in der Stadt Jönköping Gelegenheit hatte, so halte ich es für zweckmässiger zuerst die Fragen der Entwässerung zu besprechen. Auf gut zersetztem Moorboden wird in Schweden gleich zur Anlage gedeckter Drainage geschritten, auf schlecht zersetztem tiefgründigem Moor dagegen hält man es für besser damit ein paar Jahre zu warten und die offenen Abzugsgräben wirken zu lassen, bis es sich gut gesetzt hat. Um an Arbeitskosten zu sparen, werden diese offenen Gräben von vornherein möglichst schmal gemacht, Lichtbreite 0,3 bis 0,5 m, am Grunde 0,3 m. Als Abstand der Drainagestränge von einander haben sich 16 bis 18 m am besten bewährt, doch werden in der Praxis aus Sparsamkeitsgründen auch häufig grössere Abstände angewandt. Solche Kulturen bleiben aber trotz der geringeren Anlagekosten auch in Bezug auf ihre Rentabilität hinter dichter entwässerten zurück. Die zweckmässigste Tiefe variiert zwischen 1 m und 1.40.

Was die verschiedenen Arten der Drainage anbetrifft, so hat man mit der Strauchdrainage schlechte Erfahrungen gemacht; Stangen-, Latten- und Röhren-Drainage bewährten sich gleich gut. Die Anlage der Latten-Drainage erfordert besondere Vorsicht und Sachkenntnis, wenn sie lange vorhalten soll, bei der Röhren-Drainage tut man gut die Röhren nicht enger als $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser zu nehmen und sie, wenn möglich, auf ein 5 bis 10 cm dickes Lager von grobem Kies zu betten.

Die erste Bearbeitung von Hochmoor und sehr schlecht zersetztem Niedermoor geschieht, nachdem verschiedene andere Methoden durchprobiert worden waren, am einfachsten und billigsten nach dem sogen. „Flahult-Verfahren“. Nach der Planierung wird Reisig und Strauch vorsichtig abgebrannt, so dass der Torf dabei selbst nicht zu brennen anfängt. Die bei den Grabenarbeiten ausgeworfenen Schollen werden gleichmässig ausgebreitet und im folgenden Winter werden 200—500 Kubikmeter Sand oder Lehm aufgeführt; Lehm muss vor dem Ausbreiten gut durchgefroren sein. Im Frühling wird scharf geeeggt und nach der Kalkung und Düngung gewöhnlich zuerst Peluschken gesät. Besser zersetzter und festerer Niedermoorboden wird ohne vorhergegangene Sand- oder Lehmmischung direkt gepflügt. Die schwedische Sand- oder Lehmmischmethode darf nicht verwechselt werden mit der Rimpauschen Moordammkultur, bei welcher eine viel grössere Sandmenge — eine ca. 15 cm hohe Schicht, aufgeführt wird, die bei der Bearbeitung nicht mit der Moorerde vermengt wird. Die Kosten der Anlage des Rimpauschen Methode sind natürlich viel grössere. Versuche, die in Schweden mit der Rimpauschen Methode angestellt wurden, haben hier, im Gegensatz zu Deutschland, nur schlechte Erfahrungen gezeitigt.

Das Vermischen der Mooroberfläche mit Sand oder Lehm bringt nach v. Feilitzen folgende Vortheile mit sich:

- 1) Die Frostgefahr wird vermindert.
- 2) Wechsel von Frost und Tauwetter während der Wintermonate verursacht geringere Schäden.
- 3) Im Frühling taut der Boden schneller auf und mit der Bearbeitung kann durchschnittlich 14 Tage früher begonnen werden.
- 4) Der Boden lässt sich leichter bearbeiten.
- 5) Die Verdunstung wird verringert und die schädlichen Wirkungen der Dürre werden dadurch herabgesetzt.
- 6) Infolge höherer Bodentemperatur werden die Kulturpflanzen 2 bis 3 Wochen früher reif.
- 7) Wiesen werden dichter und gleichmässiger, Klee und edle Grasarten dauern besser aus.

8) Die Kalkung und Kalidüngung darf oft herabgesetzt werden.

Nicht zu empfehlen ist die Sand- und Lehm-Mischkultur, wenn der Boden an sich mineralreich ist oder wenn er gut zersetzt ist. Ganz verwerflich dann, wenn die Entwässerung eine ungenügende und wegen Mangel an Vorflut oder aus anderen Gründen nicht verbessert werden kann.

Lehm wird zweckmässig nicht in einem Winter die ganze Menge aufgeführt, sondern besser nicht mehr wie 150 bis 200 Kubikmeter per Hektar auf ein Mal.

Die schwedischen Erfahrungen bezüglich der Düngung werden besser mit der Bewertung des Moorbodens zusammen besprochen, ich komme darauf noch später zurück. Hier bemerken will ich nur, dass Stallmistdüngung nie ganz ausgeschlossen wird, in den ersten Jahren nach der Inangriffnahme einer Kultur spielt sie sogar eine besonders wichtige Rolle, um den bakterienarmen Boden zu beleben.

Nun zu den Anbauversuchen:

Für Hochmoor eignen sich eigentlich nur Leguminosen als Grünfütter und Gräser für Wiesenbau, besser noch für Dauerweiden. Kartoffeln auf Hochmoor, in Bayern mit so grossem Erfolge kultiviert, leiden in Schweden zu sehr unter Frost; Roggen ist unsicher; Gerste ist ganz ungeeignet und die anderen anspruchsvolleren Kulturpflanzen geben sogar bei ausserordentlich starker Düngung eine Missernte.

Auf stickstoffreichem Niederungsmoor gedeihen bei sachgemässer Behandlung: Winterroggen, Gerste, Hafer, Leguminosen als Grünfütter, Kartoffeln, Rüben, Kohl, Burkanen, Gras für Wiesen und Weiden, sogar Flachs und Hanf.

In den letzten Jahren hat man in Schweden auch für die Moorkulturen die Einführung von Fruchtfolgen für zweckmässig erachtet.

Für Hochmoor wird empfohlen:

1. Jahr: Hafer.
2. „ Peluschken als Grünfütter.
3. „ Hafer.
4. „ Aussaat der Grassaat ohne Deckfrucht.

5. Jahre: einjährige Wiese resp. Weide.
6. „ zweijähr. „
7. „ dreijähr. „
8. „ vierjähr. „
9. „ fünfjähr. „

Für Niedermoorboden:

1. Jahr: Peluschken als Grünfutter.
2. „ Wurzelfrüchte.
3. „ Gerste als Deckfrucht für die Gräser.
4. „ einjährige Wiese.
5. „ zweijähr. „
6. „ Hafer.
7. „ Wurzelfrüchte.
8. „ Hafer.

Damit will ich meinen Bericht über die praktischen Studien im Felde schliessen und mich nun zu den Laboratoriumsstudien wenden, denen ich von Mitte September an bis Ende Oktober in dem Institutsgebäude des Schwedischen Moorvereins in Jönköping oblag. Als ich die Versuchswirtschaften verliess, waren dort die meisten Feldarbeiten bereits beendet und gleichzeitig kehrten die Beamten vom Lande in die Stadt zur Winterarbeit heim und es bot sich mir hier eine günstige Gelegenheit ihre Ausführung zu studieren. War somit der Arbeitsplan für mich schon durch äussere Umstände gegeben, so erschien es mir auch aus inneren Gründen geboten, den Schwerpunkt meiner Studien auf die Erlernung der speziellen Mooruntersuchungsmethoden zu legen.

In der Person des Moortogts, Herrn Kairies hat der Baltische Moorverein bereits einen Beamten engagiert, der mit der Praxis der Feldarbeiten gut vertraut ist; da mir die ehrenvolle Aufgabe gestellt ist, die geplante Versuchsarbeit in „Thoma“ zu leiten, so ist für mich ausser der Feldpraxis auch die Laboratoriumspraxis sowie die Kenntnis der wissenschaftlichen Grundlagen erforderlich.

M. H.! Ich bitte Sie nicht zu befürchten, dass ich Ihnen nun mit Sachen kommen werde, die nur dem Fachmann verständlich sind und die kein allgemeineres Interesse besitzen. Ich habe durchaus nicht die Absicht Ihnen in detaillierter Weise die einzelnen Methoden zu beschreiben; ich will mich vielmehr auf die Betrachtung

tung der allgemeinen Prinzipien beschränken, auf denen sie beruhen, und die auch den Mann der Praxis interessieren dürften; denn sie sind gerade den Bedürfnissen und Anforderungen der Praxis im hohen Masse angepasst. Der Schwedische Moorverein hat es sich ja ganz besonderes angelegen sein lassen, alle seine Kräfte in den Dienst der Praxis zu stellen. Schweden ist ein verhältnismässig armes Land. Auf rein wissenschaftliche Mooruntersuchungen, wie sie zum Teil in den besser finanzierten reichsdeutschen Anstalten ausgeführt werden, musste hier verzichtet werden. Selbstredend haben trotzdem manche Resultate der schwedischen Arbeiten auch für die Wissenschaft grosse Bedeutung gewonnen. Aber in erster Linie wurde nicht darauf hingearbeitet, das erkennt man leicht beim Studium der in Jönköping angewandten Untersuchungsmethoden. Sie zeichnen sich nämlich alle dadurch aus, dass sie billig und schnell auszuführen sind und keine grössere Genauigkeit beanspruchen, als es die Praxis erfordert. Mir scheint, hierin liegt ein sehr gesundes Prinzip, das für uns vorbildlich sein dürfte.

Schon die äussere Einrichtung der Laboratorien erscheint sehr primitiv in den Augen desjenigen, der Gelegenheit gehabt hat, in modernen Laboratorien Deutschlands zu arbeiten. Aber trotz dieser Einfachheit wird in Jönköping Erstaunliches geleistet; man lernt hier erst verstehen, dass die Einrichtung bis zu einem gewissen Grade Nebensache ist, wenn nur die Persönlichkeiten da sind, die die Befähigung und die Liebe zur Arbeit besitzen.

Um nun zu der Besprechung der einzelnen Zweige überzugehen, in welche sich die Mooruntersuchungen gliedern lassen, will ich mit der chemischen Analyse beginnen. Es ist ein leider noch vielfach verbreiteter Irrtum, dass eine solche für die praktische Moorkultur entbehrlich sei. Ein Grund, weshalb der Praktiker sich oft der chemischen Analyse gegenüber recht skeptisch verhält, besteht in der Annahme, dass die chemische Bodenanalyse nicht im Stande sei, diejenigen Nährstoffmengen zu bestimmen, die den Kulturpflanzen wirklich zugänglich sind, d. h. ihrem Assimilationsvermögen entsprechen.

Dieser Einwand war tatsächlich lange Zeit nicht ohne Berechtigung, er ist es zum Teil noch jetzt, besonders was den

Mineralboden anbetrifft, für Moorböden dagegen trifft er zum grösseren Teile nicht mehr zu. Dank den vereinigten Bemühungen der verschiedenen Moorkulturanstalten ist es nämlich gelungen, Methoden auszuarbeiten, die mit dem Assimilationsvermögen der Kulturpflanzen recht gut übereinstimmende Werte liefern. Das wurde nachgewiesen durch den Vergleich mit Vegetationsversuchen.

Da ich nicht annehmen darf, dass die charakteristischen Merkmale, durch welche sich diese Methoden von den sonst gebräuchlichen unterscheiden, auch für den Nichtfachmann Interesse besitzen könnten, so gehe ich gleich zu der Besprechung eines zweiten Einwandes über, der die Mooranalyse überflüssig zu machen scheint. Es besteht nämlich noch vielfach die irrige Annahme, dass die Zusammensetzung der Moore eine recht gleichförmige ist und dass ein Unterschied bei der Kultivierung nur zwischen den verhältnissmässig an Kalk und Stickstoff reichen Niederungs- und Übergangs-Mooren und den in jeder Beziehung nährstoffarmen Hochmooren zu machen sei. Die langjährigen Erfahrungen in Schweden beweisen gerade das Gegenteil: es besteht in dieser Beziehung die grösste Mannigfaltigkeit besonders bezüglich der für die Kultivierung in Schweden sowie auch bei uns in erster Linie in Frage kommenden Niederungsmoore; unter denselben finden sich häufig auch sehr kalk- oder stickstoffarme, oft fehlen auch gleichzeitig diese beiden wichtigen Nährstoffe, so dass eine Kultivierung nur wenig Aussichten auf Erfolg bietet, es sei denn, dass sie mit ungleich grösseren Kosten zur Durchführung gelangt.

An Kali und an assimilierbarer Phosphorsäure sind zwar in der Regel die meisten Moorböden sehr arm, es kommen aber auch in dieser Hinsicht Ausnahmefälle vor, deren Berücksichtigung bei der Düngung zu recht beträchtlichen Ersparnissen führen kann.

Ausser den Pflanzennährstoffen ist die Feststellung von Stoffen, die dem Pflanzenwuchs schädlich sind, wichtig, besonders die Bestimmung der freien oder nur leicht gebundenen Schwefelsäure, die gar nicht so selten im Moorboden auftritt (Braunmoos- und Schilftorf). Um die Schwefelsäure zu neutralisieren, ist Kalk erforderlich, ist derselbe schon im Boden enthalten, so kommt er doch als wertvoller Nährstoff nicht mehr in Betracht, da der gebildete schwefelsaure Kalk nicht assimilierbar ist. Es kann aber sogar der Fall vorkommen, dass

die Menge des im Boden enthaltenen Kalkes garnicht ausreicht, um alle vorhandene Schwefelsäure zu beseitigen. Dann ist die Inangriffnahme der Kultur überhaupt nicht lohnend.

M. H.! Sie denken vielleicht, dass ich von einigen wenigen und überaus seltenen Ausnahmefällen rede und dass man daher in der Regel wohl auch gut ohne chemische Analyse auskommen könnte. Dann bitte ich Sie zu bedenken, dass wohl nicht ohne zwingenden Grund die Praktiker des Auslandes solche Analysen in grosser Anzahl ausführen lassen würden. Was die Zusammensetzung baltischer Moore anbetrifft, so muss ich zugeben, dass ich hierüber noch keine eigenen Erfahrungen besitze, ich halte es aber für sehr unwahrscheinlich, dass bei uns die Verhältnisse wesentlich anders liegen werden, als im benachbarten Schweden.

Dafür, dass das Gesagte wenigstens für dieses Land volle Gültigkeit besitzt, bin ich in der Lage Ihnen Belege zu geben. Ich will Ihnen eine kurze Übersicht über eine grosse Anzahl von schwedischen Mooranalysen geben und betone dabei nochmals, dass alle diese Analysen nach der eben geschilderten modifizierten Methode ausgeführt sind, also keine absoluten Werte, sondern die für die Praxis wichtigen Gehalte an assimilierbaren Nährstoffen angeben. Um Sie nicht mit endlosen Zahlenreihen zu ermüden, die nur geeignet wären die Übersicht zu erschweren, will ich nur einen Auszug aus dem Analysenmaterial anführen. Ich schicke noch voraus, dass durch besondere Versuche längst festgestellt werden konnte, wie viel normaler Weise in einem Boden an Pflanzennährstoffen enthalten sein soll, damit die Düngung auf das geringe Mass desjenigen herabgesetzt werden kann, was durch die Fortnahme der Ernte dem Boden entzogen wird. Es sind dieses per Hektar für eine Bodenschicht von 20 cm Tiefe :

an Kalk — 3000—4000 kgr.
an Stickstoff — ca. 8000 kgr.
an Phosphorsäure } — je 400 bis 500 kgr.
und Kali }

Vom Kalkgehalte ist noch abzuziehen die zur Neutralisation der Schwefelsäure verbrauchte Menge, falls solche im Boden vorhanden ist.

Unter diesen Voraussetzungen betrachtet, ergaben die Analysen der Proben, die aus allen Teilen Schwedens stammten, folgendes Resultat:

Bei 948 Proben war der Kalkgehalt:

bei 11⁰/₀ genügend

bei 50⁰/₀ mehr als genügend

und bei 39⁰/₀ ungenügend!!!

Die Annahme, dass Niederungsmoore an Kalk stets reich zu sein pflegen, ist also durchaus nicht immer zutreffend!

Bei 1041 Proben war der Stickstoffgehalt:

bei 22⁰/₀ genügend

bei 45⁰/₀ mehr als genügend

und bei 33⁰/₀, also in einem Drittel aller Fälle, ungenügend. Lie betreffenden Moore sind ein undankbares Kulturobjekt, da reiche Erträge ohne teure Salpeter- oder Stallmistdüngung nicht zu erwarten sind!

Was den Phosphorgehalt anbetrifft, so ist dieser, wenn in einem Moore reichlich vorhanden, leider häufig so ungleichmässig in demselben verteilt, dass eine Phosphorsäuredüngung nicht vermieden werden kann. Immerhin geben auch hier die Analysenwerte gewisse Anhaltspunkte:

Von 901 Proben war der Gehalt an Phosphorsäure:

bei 74⁰/₀ ungenügend

bei 13⁰/₀ genügend

und bei 13⁰/₀ mehr als genügend.

Endlich der Kaligehalt:

Von 675 Proben erwies sich derselbe:

bei 84⁰/₀ ungenügend

bei 9⁰/₀ genügend

und bei 7⁰/₀ mehr als genügend. Also konnte in 16 Fällen von Hundert mit der Kalidüngung erheblich gespart werden.

Meine Herren! Ich glaube diese Zahlen reden eine deutliche Sprache und beweisen aufs beste die Unrichtigkeit der vorhin erwähnten Annahme.

Nun zu einer anderen, nicht minder wichtigen Frage: Ist es möglich mittels einer oder jedenfalls weniger chemischer Analysen die wirkliche chemische Zusammensetzung eines ganzen Moores zu ermitteln? Es liegt die Vermutung nahe, dass ein Moorland selbst in seinen verschiedenen Teilen nicht gleichartig ist und dann würde natürlich das Resultat der Analyse keine allgemein gültigen Anhaltspunkte für die Bewertung und Düngung abgeben können. Durch eine dem Zweck in verständiger Weise angepasste und sachkundige Probenahme lässt sich dieser Übelstand zwar einigermaßen mildern und gewisse Garantien erhält man, wenn man die hierüber publizierten Vorschriften sorgfältig einhält. Aber auch dann bleibt die Gefahr bestehen, dass die Analyse nur Durchschnittswerte gibt aus den verschiedenen Teilen des Moores, deren Zusammensetzung sehr ungleich sein kann.

Man zog daher als Ergänzung zu der chem. Analyse die Beobachtung der lebenden Vegetation heran: nur Teile mit gleichartiger Vegetation sollten als einheitlich betrachtet werden und nur aus solchen Gebieten chemische Mischproben genommen werden.

Es lässt sich in der Tat nicht läugnen, dass diese Arbeitsweise schon einen grossen Fortschritt gegenüber der einseitigen rein chemischen Untersuchung bedeutete, aber ganz befriedigen kann sie auch nicht, wenn man bedenkt, wie leicht die Vegetation durch äussere Anlässe gestört und verändert werden kann. Rückschlüsse aus der Vegetation auf die Bodenzusammensetzung dürfen daher nur mit Beobachtung der äussersten Vorsicht gemacht werden.

Es liegt nahe den Boden selbst auf seine botanische Zusammensetzung hin zu untersuchen. Bereits seit geraumer Zeit sind mikroskopische Methoden bekannt, die einen Einblick in den botanisch-geologischen Aufbau eines Moores gestatten. Die Ausführung dieser Untersuchungen erfordert aber einen sehr umständlichen und zeitraubenden Schlämmprozess und das ist der Anlass, weshalb ihre Einführung für die praktische Moorbewertung scheiterte und sie nur Anwendung für rein wissenschaftliche Zwecke fanden. Es ist ein besonderes Verdienst des Botanikers des

Schwedischen Moorvereins, Herrn Dr. Haglund, eine Vereinfachung und Abänderung dieser Methode eronnen zu haben, die sich leicht und schnell ausführen lässt; der umständliche Schlammprozess kommt in Fortfall und die Proben werden vor der mikroskopischen Analyse nur mit einer geeigneten Lösung von Atzlauge behandelt. Die Humusteile gehen in Lösung und die wenigen gut erhaltenen Pflanzenreste sind nun leicht zu erkennen. Zwar ist eine genaue Bestimmung der einzelnen Arten auf diesem Wege nicht oder nur schwer möglich, aber für praktische Zwecke genügt vollkommen die Feststellung der Pflanzgenossenschaften, die am Aufbau des Moores teilnahmen. Die erwähnten besser erhaltenen, weil widerstandsfähigeren, Gewebeteile dienen als Erkennungsmerkmale für diese Pflanzgenossenschaften, nach denen die Torfarten auch benannt werden. Die hauptsächlichsten Vertreter derselben sind Schilf-, Seggen-, Braunmoos-, Holz-, Wollgras- und Bleichmoos-Torf. Die Kenntnis dieser Torfarten ist in Schweden seit der Einführung der neuen Methode sehr weit gefördert worden, das geübte Auge lernt sie auch bald mit dem blossen Auge erkennen, wenn die Torfe nicht zu sehr vermodert sind. Durch den Vergleich mit den Ergebnissen der chemischen und physikalischen Untersuchung konnten für jede der genannten Torfarten besondere charakteristische Eigenschaften festgestellt werden, so dass dadurch die ganze Untersuchung bedeutend vereinfacht wird.

Durch die Kombination der chem. und der botanisch-geologischen Untersuchungsmethode unter gleichzeitiger Hinzuziehung der Beobachtungen über den Bestand der lebenden Vegetation und durch ihre langjährige Erfahrung auf diesem Gebiete sind die Beamten des Schwedischen Moorvereins im Stande den Kulturwert eines Moores genau einzuschätzen und Ratschläge über die rationelle Art der Nutzung zu erteilen. Ausser den aufgezählten Untersuchungen werden noch Bestimmungen des Adsorptionsvermögens für Streu-Torf, Torf-Streu und Torfmull ausgeführt, Bestimmungen des calorischen Heizwertes für Brenntorfuntersuchungen und viel andere, die für die Fragen der Moorkultur und der Torfverwendung von Bedeutung sind. Um ein Bild von dem Umfang der Laboratoriumsarbeiten in Jönköping zu geben, will ich die Anzahl derselben für das Jahr 1909 anführen.

Untersucht wurden botanisch-mikroskopisch

962 Moorproben

311 Heuproben

677 Saatenmischungen. Zur chemischen Untersuchung kamen 270 Moorproben; die Summe der übrigen physikalischen und anderwertigen Bestimmungen betrug 1221.

Die Zahl der Mitglieder des Schwedischen Moorvereins betrug in diesem Jahre 2850 Personen, davon 197 lebenslängliche. Diese starke Beteiligung und Inanspruchnahme des Institutes beweist am besten, wie erfolgreich die Thätigkeit des Schwedischen Moorvereins ist!

M. H.! Wenn wir hiermit den gegenwärtigen Stand und die Vorbereitung der Moorkulturbestrebungen in unserer Heimat vergleichen, so dürfen wir es uns nicht verhehlen, dass wir noch weit hinter dem Nachbarlande zurückstehen wenigstens in dem, was Organisation und systematische Arbeit anbetrifft. Dadurch dürfen wir uns aber nicht entmutigen lassen: die Erfolge des Auslandes sollen uns vielmehr in der festen Zuversicht bestärken, dass auch wir die uns selbst gestellten Aufgaben einem glücklichen Gelingen entgegenführen werden.

II.

Die wichtigsten Torfarten, ihre Struktur und ihre praktisch wichtigen Eigenschaften.

Vorgetragen in Reval auf der Generalversammlung des Estländischen Landwirtschaftlichen Vereins den 8. März 1911 von
A. v. Vegesack.

M. H.! Ich muss Ihnen gestehen, dass sich bei mir eine Reihe von schwerwiegenden Bedenken geltend machten, als an mich die Aufforderung erging, Ihnen aus dem Gebiete des Torf- und Moorwesens etwas vorzutragen. Denn ich halte mich heute noch durchaus nicht für berufen, als fertiger Moorfachmann vor die Augen der Öffentlichkeit zu treten, es ist ja erst kurze Zeit her, dass ich Gelegenheit hatte, mich mit dem Moorfach näher zu befassen. Vor allen Dingen fehlt es mir noch sehr an eigenen praktischen Erfahrungen; diese durch systematische, auf wissenschaftlicher Grundlage geführte Arbeit mir zu erwerben, ist ja eine der vornehmsten Aufgaben, die mir gestellt sind, damit ich einmal in Zukunft im Stande bin, den praktischen Moorkulturbestrebungen unserer Heimat durch wirklich sachverständigen Rat zu nützen und zu dienen. Indem ich mir dieses Ziel vor Augen gehalten habe, begann ich im Herbste des vergangenen Jahres mit dem Studium der theoretischen Seite des Moorfaches, wie es ja schon durch die Jahreszeit geboten war. Von einem Abschluss dieser meiner Studien kann heute selbstverständlich keine Rede sein, höchstens von einer vorläufigen Orientierung, und ich muss Sie daher, m. H., um doppelte Nachsicht bitten, wenn ich es nun doch versuchen will, hier in einer Versammlung praktischer Landwirte über ein mehr theoretisches Kapitel des Moorfaches zu referieren. Allerdings glaube ich, dass das von mir gewählte Thema der Beachtung wert ist auch gerade von Seiten

der Landwirte und Moorbewohner, denn ich kann mich des Eindrucks nicht erwehren, dass die Kenntnis der verschiedenen Torfarten bei uns zu Lande noch zu wenig allgemein und verbreitet ist. Man unterscheidet zwar zwischen gut zersetztem und schlecht zersetztem, zwischen Niedermoor- und Hochmoorboden, das ist aber so ziemlich alles. Eine detailliertere Kenntnis der Torfarten hat aber den Vorzug, dass sie einem eine Reihe von praktisch-wichtigen Hinweisen bezüglich der zweckmässigsten Verwertungsart zu liefern im Stande ist, auch ist eine solche nicht all zu schwer zu erlangen: in vielen Fällen genügt bei einiger Übung die Betrachtung mit unbewaffnetem Auge, in anderen ist für die Erkennung der Torfart das Mikroskop unentbehrlich.

Man sollte meinen, dass bei der ungemein vielseitigen und abwechslungsreichen Flora der Moore die Zahl der Torfarten eine enorm grosse sein muss, je nachdem, in welcher Weise die Reste dieser mannigfaltigen Pflanzenwelt als Torf erhalten und miteinander kombiniert sind. Das ist aber durchaus nicht der Fall, es ist nur ein kleiner Teil der moorbewohnenden Pflanzen, die wirkliche Torfbildner sind, und von diesen Pflanzen sind es wiederum nur gewisse Gewebe, die nicht einer vollständigen Vermoderung in verhältnissmässig kurzer Zeit anheimfallen. Dieses geht aus den Bedingungen des Vertorfungsprozesses hervor, die ich Ihnen im Folgenden kurz resümieren will.

Da an freier Luft alle Pflanzenteile unrettbar dem Oxydationsprozess verfallen und sich unter dem Einfluss desselben schliesslich zu Wasser, Kohlensäure und Mineralsalzen zerlegen, so ist ein verringertes Zutritt von Sauerstoff, wie er durch Wasserabschluss in der Natur gebildet wird, erste und grundlegende Bedingung für die Torfbildung. Aber auch unter dem schützenden Einfluss des Wassers widerstehen dem Auflösungsprozess nur bestimmte Teile der Pflanzengewebe. Der Plasma-inhalt der Zellen wird ja zum Teil schon, während die Pflanze noch lebt, resorbiert, nach ihrem Absterben ist er in kürzester Zeit so gut wie vollständig zerstört. Die aus Zellulose gebildeten Zellwände haben ein nur in geringem Masse grösseres Widerstandsvermögen: die im Wasser zahlreich vorhandenen Mikroorganismen bewirken die sogenannte Zellulosegärung — eine Zerlegung

in Kohlensäure und Sumpfgas. Anders liegen die Verhältnisse, wenn die Pflanzen harte und feste — verholzte — Gewebe besitzen, dann ist die Zellulose mit einem besonderen Stoff, dem Lignin, imprägniert, der sie vor der beschriebenen Gärung schützt. Ein noch grösseres Widerstandsvermögen besitzen verkorkte Gewebe. Endlich ist noch der konservierende Einfluss zweier Stoffklassen zu nennen, die von den Pflanzen selbst produziert werden, das sind die Harz- und Gerbstoffe. Deshalb erhalten sich auch die harzreichen Nadelhölzer in fossilem Zustande ausserordentlich viel besser, als die übrigen Holzarten und der Reichtum an Gerbstoffen erklärt wiederum die gute Konservierung der fossilen Eiche.

M. H.! Sie sehen hieraus, dass die Torfbildung ein wesentlich anderer Prozess ist, als die Bildung der Fossilien in den Gesteinen. Bei diesen ist es nur die Form, die erhalten bleibt, in welcher sich Stoffe fremdartigen Ursprungs, nämlich Mineralstoffe einlagern. Aber auch diese Art der Konservierung von organischen Geweben kommt für die Torfbildung in Betracht, wenn sie auch hier eine viel bescheidenere Rolle spielt. So findet zuweilen eine Verkieselung der Zellgewebe statt, indem sich Kieselsäure in den Wandungen der Epidermiszellen einlagert, z. B. bei einigen Schachtelhalm- und Moosarten. Eine grössere Bedeutung kommt der Verkieselung für gewisse Algen zu, während andere Algen, infolge ihres Reichtums an Kalk durch Verkalkung vor der Zerlegung bewahrt bleiben.

Die eben aufgezählten Bedingungen, die für die Torfbildung erforderlich sind, machen es verständlich, dass nur ein kleiner Teil der ursprünglichen Gewebe der lebenden Pflanze im Torf vorgefunden werden kann, und dass der Standort solcher Pflanzen stets ein feuchter sein muss. Weshalb aber viele der moorbewohnenden Pflanzen fast spurlos den zerstörenden Einflüssen unterliegen und nicht an der Bildung der Torfarten teilnehmen, konnte bisher in befriedigender Weise nicht aufgeklärt werden.

Ich will nun zu der Besprechung der wichtigsten Torfarten selbst übergehen und hierbei die Reihenfolge einhalten, welche bei normalem Aufbau eines Moores in der Natur beobachtet

wird, d. h. also mit den Torfarten beginnen, die in der Regel die unterste Lage bilden. Um Missverständnissen gleich vorzubeugen, bemerke ich noch, dass diese Reihenfolge durch besondere äussere Einflüsse leicht und oft gestört sein kann, doch darauf näher einzugehen ist mir heute nicht möglich.

Das erste Glied in der Reihe ist die sogenannte *Lebermudde* oder die *Gyttja*, wie in Skandinavien das Volk diese Torfart bezeichnet, ein Ausdruck, der in die wissenschaftliche Literatur durch den bekannten Moorforscher *von Post* zuerst eingeführt wurde.

Genau genommen ist *Gyttja* oder *Lebermudde* überhaupt kein Torf, sondern ein nur äusserlich torfähnliches Sediment klarer Gewässer, das aus zerkleinerten Pflanzengeweben besteht, hauptsächlich aus den zierlichen Skeletten von Grünalgen. Die Zerkleinerung wird bewirkt durch eine Menge mikroskopischer Tiere, die im Wasser ihr Dasein fristen, sowie durch Insekten, die die Pflanzen verzehren. Die *Lebermudde* besteht demnach im Wesentlichen aus den Exkrementen dieser Tiere. Daneben kommen in ihr auch andere mehr akzessorische Bestandteile vor, wie gut erhaltene Wurzeln, Samen und Blätter höherer Pflanzen etc. Äusserlich betrachtet, ist die *Lebermudde* gewöhnlich eine ins grau-grüne spielende, geleeartige Masse, die sich beim Trocknen durch starkes Zusammenschrumpfen auszeichnet. Dabei wird sie hart, lichtgrau und bekommt oft ein geschichtetes Aussehen (*Papiergyttja*). *Lebermudde*, die nicht durch mehr zufällige Bestandteile verunreinigt ist, findet als sogenannte *Kieselgur* oder *Diatomaceegyttja* in der Sprengstofftechnik und als Poliermittel Anwendung. Das ist jedoch verhältnismässig selten, da sie in der Regel vermengt ist mit Schlick, Lehm, Sand und den anderen eigentlichen Torfarten. Im Allgemeinen ist daher der Nutzungswert gering, als Streumittel ist sie ganz ungeeignet, ebenso als Brennmaterial, wegen des hohen Aschegehalts — durchschnittlich ca. 80 %. Da der hohe Aschegehalt durch die für die Kulturpflanzen wertlose Kieselsäure bedingt ist und Pflanzennährstoffe der *Lebermudde* fast vollständig fehlen, so ist auch der Kulturwert minimal. Für die Kultur kommt zudem ein solcher Boden nur ausnahmsweise in Frage, z. B. nach dem

Trockenlegen eines Sees, sonst ist er derselben, als unterstes Lager eines Moores garnicht zugänglich.

Über der Lebermudde und oft mit dieser vermennt findet sich gewöhnlich die sogenannte Torfmudde, von den Schweden und Finnländern Dy auch Dytorf genannt. Die Torfmudde bildet sich ebenso wie die Lebermudde in offenem Gewässer, aber nicht in klarem, sondern in durch Humusstoffe braun gefärbtem Wasser. Sie besteht aus chemisch und physikalisch ausgefällten Humusstoffen, neben spärlichen Skeletten von Algen und verhältnismässig zahlreichen Tierresten. Die Farbe ist infolgedessen dunkelbraun bis braunschwarz, sowohl in feuchtem als auch in trockenem Zustande. Beim Trocknen schrumpft der Dytorf noch viel stärker als Gyttja, wird dabei hart und zeigt beim Darüberstreichen einen glänzenden Strich. Der Aschegehalt, obgleich niedriger, als der von Gyttja, ist immerhin zu hoch, um eine Verwendung als Brenntorf zu ermöglichen. Als Streumittel ist die Torfmudde ganz ungeeignet, dagegen kann sie Verwendung finden als Meliorationsmittel für nährstoff- und humus-armen Mineralboden, wenn sie nicht tief und in einem grösseren Lager vorkommt.

Gyttja und Dytorf sind zwar, wie wir eben gesehen haben, pflanzlichen Ursprungs, aber die Ablagerung dieser Torfarten ist immer eine sekundäre, da sie unter Beihülfe von tierischen Organismen oder durch einen chemischen Ausfällungsprozess erfolgte. Dagegen finden sich die eigentlichen Torfarten, zu deren Besprechung ich jetzt übergehen will, meistens in primärer Lagerstätte, also dort, wo die einst lebenden Pflanzen wirklich wuchsen. Wenn eine Verschleppung an andere Stellen stattgehabt hat, so ist sie bei diesen Torfarten stets auf grob mechanische Ursachen zurückzuführen. Gleich in dem untersten Gliede in der Serie der eigentlichen Torfarten, dem Schilftorf, tritt uns ein solcher Fall sekundärer Lagerstätte entgegen. Diese Torfart entsteht rein und unvermischt mit anderen dadurch, dass die in der Uferzone eines Sees wachsenden Schilfbestände allwinterlich durch den Frost ihre oberirdischen Teile verlieren, die im Frühling darauf durch die Wellen ans Land getrieben werden und so unter Umständen Torfablagerungen herbeiführen können. Dieser Fall ist jedoch verhältnismässig selten, gewöhnlich ist der Schilftorf aus

den Wurzeln und Rhizomen des Schilfes gebildet, der in seichtem Gewässer oder in dem Überschwemmungsgebiete eines Wasserbeckens seinen Standort hatte. Dann ist er gewöhnlich mit Gytta, Lehm oder auch anderen Torfarten, wie Braunmoos- und Holztorf vermischt und verunreinigt, so dass sich oft vollständige Übergangsformen zwischen diesen Arten finden.

Schilftorf ist äusserlich leicht an den ein- bis zweifingerbreiten Bändern kenntlich, die aus den Rhizomen gebildet sind und an denen sich in Abständen von 5 bis 20 Centimeter Knoten finden.

Gut zersetzter Schilftorf bildet eine käseartige, weiche, lichtbraune Masse, die an der Luft schnell dunkelt und beim Trocknen bröckelig wird. Frisch aus dem Boden entnommen trägt er meist den unangenehmen Geruch von Schwefelwasserstoff an sich. Zuweilen hat der Schilftorf eine deutlich geschichtete Struktur, die durch die Beimischung zahlreicher, schlecht zersetzter Schilfblätter hervorgerufen wird.

Der Aschegehalt dieser Torfart ist zwar innerhalb weiter Grenzen schwankend, aber meistens hoch. Das beruht zum Teil auf dem hohen Aschegehalt der Pflanze selbst, zum Teil aber auch auf den dem Schilftorf beigemengten Schlamm- und Mineralpartikeln. Der Schilftorf gibt nur selten guten Brenntorf ab, als Streumittel ist er auch minderwertig. Dagegen ist er als Kulturboden infolge seiner leichten Zersetzbarkeit und seines hohen Gehaltes an Kalk und Stickstoff meist sehr dankbar und lohnend. Zuweilen macht ein hoher Gehalt an Schwefeleisen im Schilftorf ihn für kulturelle Zwecke ungeeignet, weil aus dem Schwefeleisen durch die Oxydation an der Luft die pflanzenwuchsschädliche freie Schwefelsäure entsteht.

Dem Schilftorf nahe verwandt, aber nur selten mit ihm kombiniert ist der Seggen- oder Riedgräsertorf (Carexortf). Es ist dieses eine sehr umfassende Bezeichnung, da die Anzahl der hochwüchsigen Seggen- oder Carexarten eine sehr grosse ist und ausserdem in dieser Torfart meistens noch Reste anderer Moorpflanzen, wie Heide und andere Halbsträucher, Kräuter, Binsen, Astmoose und Bleichmoose als mehr oder weniger zahlreiche Beimengungen vorgefunden werden. Der Hauptmasse nach besteht diese Torfart jedoch

aus den Wurzeln und Rhizomen der Seggen (*Carex*) und aus ihren gewöhnlich stark zersetzten Blattresten. Die Rhizome unterscheiden sich von den Schilfrhizomen durch ihre viel geringere Breite, sie sind gewöhnlich nicht breiter als ein Strohhalm. In schlecht zersetztem Zustande ist der Seggentorf eine filzartige, poröse und leichte Masse, in gut zersetztem dagegen weich und geschmeidig wie Seife. Der Aschegehalt ist ausserordentlich wechselnd, am höchsten dann, wenn der einstige Pflanzenbestand periodischen Überschwemmungen ausgesetzt war. Auch die chemische Zusammensetzung ist keine einheitliche: es gibt Seggentorf mit hohem Stickstoff- und Kalkgehalt, zuweilen ist er gerade befriedigend, dann und wann auch zu niedrig, um die Inangriffnahme einer Kultur überhaupt lohnend zu machen. Wenn der Aschegehalt nicht zu hoch und der Zersetzungsgrad ein guter ist, so liefert der Seggentorf ein vorzügliches Brennmaterial. Als Streumittel ist aber selbst der poröse unzersetzte Torf wenig geeignet. Da der Seggentorf so ungemein wechselnd in seinem Charakter ist, so lässt sich über ihn wenig allgemeines sagen, besondere Untersuchungen müssen hier über die geeignetste Verwertungsart entscheiden. Ich will nur noch bemerken, dass eine reichliche Beimengung von Kräutern, besonders von Orchideenarten auf Kalkreichtum schliessen lässt und dass überhaupt die Kombination mit anderen Torfarten den Kulturwert des Seggentorfes steigert, weil dadurch die Zersetzung gefördert und beschleunigt wird.

An den Seggentorf schliesst sich eng an der Braunmoostorf; diese Bezeichnung ist für praktische Zwecke von schwedischer Seite vorgeschlagen. Denn die Anzahl der Moosarten, vornehmlich Hypnum- oder Astmoosarten, die diesen Torf bilden, ist eine sehr grosse. Charakteristisch ist die braune Färbung, die diesen Torf leicht kenntlich macht; es sind die Schattierungen zwischen bronzebraun und braunschwarz, gewöhnlich aber etwa kastanienbraun. Der Aschegehalt ist mittelmässig, der Kalkgehalt immer hoch, der Kulturwert wird zuweilen durch das in dieser Torfart ziemlich häufige Vorkommen von Schwefelsäure herabgesetzt.

Gut zersetzt zeichnet sich Braunmoostorf durch ein auffallend geringes Zusammenhaltungsvermögen aus; er zerfällt beim Trocknen in ein staubartiges feines Pulver; schlecht zersetzt ist er jedoch porös und locker wie Hochmoor- d. h. Bleichmoostorf; da er jedoch bezüglich seines Wasseraufnahmevermögens weit hinter diesem zurücksteht, so liefert er nur minderwertiges Streumaterial. Das Vorkommen von Braunmoostorf ist auf kalkreiche Formationen beschränkt.

Schilf-, Seggen- und Braunmoostorf bilden die gewöhnliche Zusammensetzung von Niedermoorböden; das, was man in der Regel unter dem Namen „Übergangsmoor“ zusammenfasst, pflegt ein neues Strukturelement, nämlich Holzreste neben den beschriebenen Torfarten aufzuweisen. Man nennt einen solchen Torf Bruchwaldtorf, oder, wenn er fast ausschliesslich aus Baumresten besteht, auch wohl Holztorf. Meistens ist der Bruchwaldtorf gut zersetzt; die Holzteile, vorwiegend von Laubhölzern, Birken, Erlen und Sträuchern, sind zwar deutlich mit blossen Auge zu erkennen, werden aber mit der Schaufel leicht durchschnitten und vermodern nach der Entwässerung in kürzester Zeit. Der Aschegehalt ist mittelmässig, der Kalk- und Stickstoffgehalt meistens hoch. Infolgedessen ist der Bruchwaldtorf ein vorzügliches Objekt für Kulturzwecke. Bei der Brenntorbereitung macht sich störend das Zerbröckeln der Masse geltend. Von einer Verwendung als Streumaterial kann überhaupt keine Rede sein.

Ganz der nährstoffarmen Hochmoorformation gehört der Wollgrastorf an, er ist gewöhnlich die Unterlage des aus Bleichmoosen gebildeten Hochmoortorfes, oder in denselben als stellenweise linsenförmige Einlagerung eingebettet. Der Wollgrastorf ist meistens eine licht-braune, zähe und fibröse Masse, die sich scharf von dem umgebenden Bleichmooshorizont abhebt. Das Material zur Bildung desselben bieten fast ausschliesslich die Blattscheiden von *Eriophorum vaginatum*. Die zähe fasrige Struktur ihrer Blattscheiden ist meistens im Torf ausgezeichnet erhalten, sie erweckte die Hoffnung, den genannten Torf in der Textilindustrie als Ersatz für die Gespinnstfaser einzuführen. Der

Versuch ist auch gemacht worden, muss aber heute leider als gescheitert angesehen werden. Sowohl für die Kulturarbeiten als auch für das Torfstechen stellen die zähen Fasern des Wollgrastorfes, die sich kaum zerschneiden lassen und sehr langsam vermodern, ein überaus lästiges Hindernis dar. Nur in verhältnismässig seltenen Fällen kommt diese Torfart auch in gut zersetztem Zustande vor, dann ist sie aber infolge ihres überaus niedrigen Aschegehaltes — 2 bis $2\frac{1}{2}$ ‰ — ein vorzügliches Brennmaterial. Reiner Wollgrastorf ist ein minderwertiges Streumittel, da er nur ein sehr geringes Aufsaugvermögen für Flüssigkeiten besitzt; eine geringfügige Beimischung dieses Torfes zu Bleichmoostorf kann jedoch erwünscht sein, weil dadurch das Lager für die Tiere weicher und elastischer wird.

Wir kommen jetzt zu dem eigentlichen Hochmoor-, dem Bleichmoostorf, der sich im allgemeinen durch grosse Einheitlichkeit und Gleichartigkeit seiner Zusammensetzung und seiner Eigenschaften auszeichnet. Von den zahlreichen Bleichmoosarten sind es nur 5, die mächtige Lager von Torf zu bilden im Stande sind: nämlich *Sphagnum medium*, *rubellum*, *fuscum*, *recursum* und *cuspidatum*. Als Beimengungen finden sich stets, aber quantitativ nur einen geringen Anteil bildend, andere Hochmoorpflanzen wie *Andromeda*, *Oxycoccus* und *Eriophorum* usw.

Die besonderen charakteristischen Eigenschaften dieser Torfart werden ausschliesslich durch die eigentümliche Zellenstruktur der Bleichmoose bedingt, die für die Aufnahme und Ansammlung von Wasser wie geschaffen erscheint. In Folge dieses hohen Aufnahmevermögens für Wasser stellt das Bleichmoostorf ein vorzügliches Streumaterial dar. Seiner Verwendung als Brenntorf steht der gewöhnlich niedrige Zersetzungsgrad hindernd im Wege. Ist dieser ausnahmsweise ein guter, so ist der genannte Torf bei seinem niedrigen Aschegehalt ein vorzügliches Heizmaterial.

Bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung ist der Bleichmoostorf der allerärmste Torf, den wir kennen. Daher erfordert die Kultivierung von Hochmoor eine ausserordentlich ausgiebige Düngung und kann daher nur lohnend sein in Ländern, wo die künstlichen Düngemittel billig und die Kultur und Produkte einen hohen Wert besitzen. Diesen Anforderungen genügt Deutschland,

in welchem auch schon seit vielen Jahren die Hochmoore erfolgreich kultiviert werden. Für unsere Heimat dürfte die Hochmoorkultur in absehbarer Zeit noch nicht ernstlich in Frage kommen, wir haben ja noch so viel unausgenutztes besseres Material, welches in dieser Beziehung viel dankbarer ist.

Mit der Beschreibung der genannten wichtigsten und allerverbreitetsten Torfarten will ich mich für heute begnügen.

M. H.! Ich hoffe, dass es mir gelungen ist, Sie davon zu überzeugen, dass die nähere Kenntnis der einzelnen Torfarten für den praktischen Landwirt und Moorbesitzer von Wert und Bedeutung ist. Wie ich aber schon vorhin ausführte, ist die Erkennung einer Torfart nicht immer mit blossem Auge möglich, eine sichere Entscheidung kann erst durch die mikroskopische Untersuchung herbeigeführt werden. Zur Identifizierung der Torfarten dienen hierbei gewisse Gewebe, die ich die „Leitfossilien“ der Torfarten bezeichnen möchte und von denen ich mir erlauben will, Ihnen einige besonders charakteristische im Bilde vorzuführen. Es ist dieses eine etwas schematisierte Darstellung, die ich nach selbst hergestellten Präparaten entworfen habe. Die Kenntnis der mikroskopischen Untersuchungsmethode verdanke ich Herrn Dr. E. Haglund, dem Botaniker des Schwedischen Moorkulturvereins.

Günze Laichpflanzen der wichtigsten Torfarten. in schematisierter Darstellung.

1. u. 3. Arten



4. Sporangien



Seggen

u. 8. Arten



d. Dasselbe mit noch gut erhaltenen Wurzelhaaren

Schilf

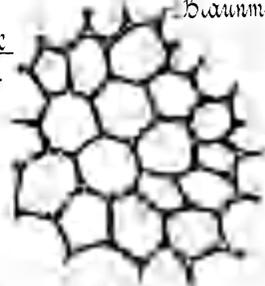
6. Innere Epidermis.

5. Blattgewebe



13 Blattgewebe von einem Braunmoose

10, 11 u. 12. Einige typische Braunmoose bei schwacher Vergrößerung.

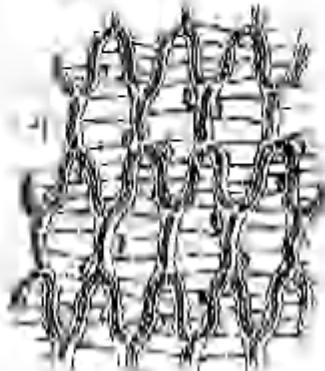
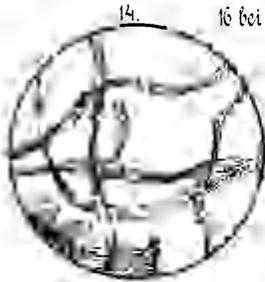


14. Silene 15. Juncus 16. Rindengewebe



Blattstengel

14 u. 15. Blattstengel bei schwacher Vergrößerung.
16 bei starker Vergrößerung.



Blattgewebe

- 19. Eine Spore.
- 20. Blattstengel.
- 21. Blattgewebe.



Est.
A-583
1911(2) 21670

Werde Mitglied des Baltischen Moorvereins!

Der baltische Moorverein will

die für das Baltikum geeignetsten Kulturmethode, sowie alle sonstigen wirtschaftlichen und technischen Verwertungsarten für Torf systematisch bearbeiten unter Berücksichtigung der besonderen klimatischen, physischen und wirtschaftlichen Verhältnisse unserer Heimat.

Zu diesem Zwecke hat er ein Grundstück von ca. 113 Dessj. Grösse käuflich erworben und ist zur Zeit mit der Einrichtung eines Versuchsfeldes daselbst beschäftigt. In der Stadt Dorpat soll, sobald es die Mittel erlauben, ein **Spezial-Mooruntersuchungs-Laboratorium** errichtet werden nach dem Muster der bereits bestehenden und bestens bewährten des Auslandes.

Über seine Arbeiten wird der Baltische Moorverein seinen Mitgliedern **fortlaufend berichten** und ihnen auch sonst durch Rat und Tat stets Hilfe erweisen, wie z. B. durch den Instruktionsbesuch des von ihm seit 2 Jahren angestellten praktisch geschulten Moorvogts. Nach Beendigung der kostspieligen Einrichtungsarbeiten wird der Moorverein bemüht sein seinen Mitgliedern noch fernere Vergünstigungen zu bieten.

Um den Beitritt zum Baltischen Moorverein möglichst weiten Kreisen zugänglich zu machen, ist der **Jahresbeitrag der Mitglieder auf nur 5 Rbl.** festgesetzt; durch eine **einmalige Zahlung von 50 Rbl.** kann die Mitgliedschaft für Lebenszeit erworben werden.

Zahlungen zu Gunsten des Moorvereins nehmen entgegen:
in **Dorpat**: Die K. L. Ökonomische Sozietät, Schloss-Str. 1, und das Kreditsystem.
in **Riga**: Kreditsystem u. Livl. Landeskulturbureau, Gertrudstr. 4.
in **Reval**: Estl. Landeskulturbureau u. gegenseitige Gesellschaft.
in **Mitau**: Kreditverein (Kulturtechnisches Bureau).

Der Instruktionsbesuch des Moorvogts

wird den Mitgliedern mit 5 Rbl. pro Tag,
den Nichtmitgliedern „ 10 „ „ „ „ berechnet;
ausserdem sind die Reisekosten zu ersetzen.