

Pflanzensiedelungen im Lehrforst bei Peterhof.

Von

Adj.-Prof. **K. R. Kupffer**
(Riga).

(Sonderabdruck aus dem Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga
Bd. LII, 1909.)

Riga.

Druck von W. F. Häcker.
1909.

Pflanzenfiedelungen im Lehrforst bei Peterhof.

Von Adj.-Prof. K. R. Kupffer (Riga).

Bei der Einrichtung des von unserer Reichsregierung dem Rigaschen Polytechnikum zu Lehrzwecken überlassenen Kronsforstes bei Peterhof¹⁾ ist mir die Aufgabe zugefallen, den Bestand der Pflanzenwelt in den verschiedenen Waldstücken festzustellen. Da derartige Untersuchungen für das Gebiet der ostbaltischen Flora noch nicht veröffentlicht worden sind²⁾ und da sich aus ihnen mancherlei für unsere Pflanzenwelt allgemein gültige Ergebnisse ableiten lassen, sei in folgendem eine Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse veröffentlicht.

Da in der Pflanzengeographie eine allgemein anerkannte, vollständig und einheitlich durchgeführte Nomenklatur noch nicht besteht, sondern verschiedene Schriftsteller sich verschiedener Bezeichnungsweisen bedienen, muss ich eine Begriffsbestimmung der in diesem Aufsätze vorkommenden pflanzengeographischen Ausdrücke vorausschicken.

Als „Formation“ wird hier jede natürliche Pflanzengenossenschaft bezeichnet, die ein bestimmtes landschaftliches Gepräge trägt, z. B. Laubwald, Nadelwald, Heide, Steppe, wobei es nicht in Betracht kommt, welche Pflanzenarten die betreffende Formation bilden. Ein und dieselbe Formation kann in verschiedenen Ländern aus ganz verschiedenen Pflanzen zusammengesetzt sein³⁾.

1) In Kurland, nahe der Eisenbahnstation Olai zwischen Riga und Mitau.

2) Zwar enthalten zahlreiche floristische Bearbeitungen unseres Gebietes mehr oder weniger ausführliche Listen von Pflanzen, die an bestimmten Orten vorkommen, jedoch fehlen dabei nähere Angaben über die Häufigkeit der einzelnen Arten, über ihre Lebensbedürfnisse und über die örtlichen Bodenverhältnisse.

3) Diese Begriffsbestimmung gleicht inhaltlich derjenigen, die Grisebach 1835 diesem Ausdrucke gegeben hat („Gesammelte Abhandlungen“ S. 2), und dürfte sich wohl auch dem Gebrauche des Wortes seitens anderer bedeutender Pflanzengeographen (z. B. Kerner, Drude, Warming) anschliessen. Schimper („Pflanzengeographie auf physiolog. Grundlage“ 1898, namentl. S. 176), Graebner (z. B. in „Botanischer Führer durch Norddeutschland“ ferner im Abschnitte „die Pflanze“ in Friedel u. Mielke „Landeskunde d. Prov. Brandenburg“ Bd. I 1909) und andere bezeichnen als „Formationen“ das,

Unter „Pflanzenvereinen“ verstehe ich nach dem Vorbilde Warming's und Knoblauchs¹⁾ natürliche Vereinigungen von Gewächsen, die nicht nur ein bestimmtes äusseres Gepräge tragen, sondern auch ganz bestimmten Lebensbedingungen angepasst sind, Gewächsen, die sich — wie Warming dieses ausdrückt — „ökologisch“, d. h. in bezug auf die Haushaltung ihres Lebens gleichen. Demnach ist der Begriff des Pflanzenvereins im allgemeinen enger, als jener der Pflanzenformation, ein und dieselbe Formation kann mehrere Vereine umschliessen, nicht aber umgekehrt. So z. B. kann ein Röhricht an einer Meeresbucht unserer Ostseeküsten und eines am Nil derselben Formation, aber natürlich nur verschiedenen Vereinen angehören. Übrigens ist die Unterscheidung dieser beiden Begriffe bis zu einem gewissen Grade von persönlichem Gutdünken abhängig, da auch das Auftreten der gleichen Vegetationsformation an verschiedenen Orten immer gewisse Ähnlichkeiten der gegebenen klimatischen sowie Bodenverhältnisse voraussetzt. In einzelnen Fällen mögen beide Begriffe zusammenfallen.

Noch enger fasse ich den Begriff der „Pflanzengesellschaften“, indem ich als solche diejenigen natürlichen Vergesellschaftungen von Gewächsen bezeichne, die erstens ein bestimmtes äusseres Gepräge tragen, zweitens bestimmten Lebensbedingungen angepasst sind und drittens von bestimmten, die gegebene „Gesellschaft“ kennzeichnenden Pflanzenarten gebildet werden. Zum Beispiel würde ein Moosmoor in Livland und eines in Kanada ein und denselben Pflanzenverein, jedoch verschiedene Pflanzengesellschaften darstellen²⁾.

Vegetationsformationen, Vereine und Gesellschaften von Pflanzen sind nach vorstehenden Festsetzungen Begriffe, die durch Beobachtungen und deren Zusammenfassung aus der Wirklichkeit abgeleitet werden müssen. Sie sind in der Natur nicht unmittelbar gegeben, sondern nur durch einzelne Beispiele vertreten, deren jedes eine bestimmte Formation, Gesellschaft oder einen Verein mehr oder weniger genau darstellt, schwerlich aber bis in alle Einzelheiten seinem begrifflichen Vorbilde gleichen kann. Da es mir zweckmässig scheint, auch für diese einzelnen Beispiele einen besonderen Gesamtausdruck einzuführen, will ich jede, in der Natur wirklich

was hier weiterhin „Verein“ genannt wird. Hult („Försök till analytisk behandling af växtformationerna“ in Meddelanden af Soc. pro Fauna et Flora Fennica VIII 1881, „Blekinges vegetation“ ebenda XII 1885, „Die alpinen Pflanzenformationen des nördlichsten Finlands“ ebenda XIV 1887) versteht unter „Formation“ denselben Begriff, der hier als „Gesellschaft“ bezeichnet wird.

1) Warming, „Plantesamfund. Grundtræk af den ökologiske Plantegeografi“ Kjöbenhavn 1895. Die erste deutsche Übersetzung dieses bedeutsamen Werkes, hergestellt von E. Knoblauch, erschien 1896 in Berlin unter dem Titel „Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, eine Einführung in die Kenntnis der Pflanzenvereine“.

2) In diesem selben Sinne wird das Wort „Pflanzengesellschaften“, namentlich von einigen schweizerischen Pflanzengeographen, angewandt, z. B. von C. Schröter, „Das Pflanzenleben der Alpen“, Zürich 1908, und H. Brockmann-Jerosch, „Die Pflanzengesellschaften der Schweizeralpen. I. Die Flora d. Puschlav“ 1907. Ferner von Migula in seiner soeben erschienenen „Pflanzenbiologie“ 1909.

vorhandene und hinlänglich kenntliche Genossenschaft¹⁾ von Pflanzen, die einen in ökologischer Beziehung einheitlichen Standort besiedelt haben, eine „Pflanzensiedelung“ nennen.

Wenn in einer Pflanzensiedelung eine bestimmte Pflanzenart beträchtlich vorherrscht, kann man dieses einen „Bestand“ der betreffenden Art nennen²⁾. „Gemischte Bestände“ sind solche, die aus einigen wenigen, ziemlich gleichmässig verteilten Pflanzenarten bestehen.

Es ist klar, dass ein und dieselbe Pflanzensiedelung als Beispiel einer Formation, eines Vereins oder einer Gesellschaft betrachtet werden kann, je nachdem, welche Vergleichspunkte man in Betracht zieht. Manche Siedelungen eignen sich allerdings nicht oder nur schlecht zu irgendwelchen Beispielen, weil in ihnen die kennzeichnenden Merkmale nicht oder nur undeutlich ausgeprägt sind.

Bei der floristischen Untersuchung des Peterhöfer Lehrforstes habe ich mich bemüht, für alle ökologisch unterscheidbaren Formationen des Waldes, die dort vertreten sind, möglichst vollständige Pflanzenverzeichnisse anzufertigen. Dieselben sind aus der diesem Aufsätze beigefügten Tabelle ersichtlich. Moose und Flechten habe ich nur soweit berücksichtigt, wie sie für die einzelnen Waldformationen besonders bemerkenswert zu sein schienen. Grössere Pilze, deren häufigere Arten den Vegetationscharakter mancher Wälder zeitweilig nicht unwesentlich beeinflussen, waren zur Zeit meiner Untersuchungen wegen einer vorhergegangenen langdauernden Dürre überhaupt nicht zu sehen. Natürlich ist es nicht unwahrscheinlich, dass mir trotz aller Achtsamkeit manche Pflanzenart entgangen sein mag, ich hoffe aber doch, nichts Charakteristisches übersehen zu haben. Indem ich der Liste aller in einer Waldformation beobachteten Pflanzen nach Möglichkeit Angaben über die Häufigkeit jeder Art beifügte, suchte ich eine möglichst getreue Darstellung der betreffenden Pflanzensiedelung zu entwerfen.

Hierbei sei nochmals betont, dass keine dieser Siedelungen ein völlig getreues Bild der Formation, Gesellschaft oder des Vereins, zu dem sie gehört, darstellen kann, weil jeder von ihnen verschiedene „Leit- und Charakterpflanzen“ der betreffenden Formation, Gesellschaft oder des betreffenden Vereins zufällig fehlen, wogegen andere nicht hingehörige zufällig vorhanden sind. Sehr bemerkenswert pflegen in dieser Hinsicht

1) Das Wort „Genossenschaft“ ist hier in seinem allgemeinen Sinne gemeint, nicht aber in dem besonderen, den z. B. Drude in seinem Werke „Deutschlands Pflanzengeographie“ 1896, S. 7 oder Schimper in seiner „Pflanzengeogr. auf physiol. Grundl.“ 1898 diesem Worte gegeben haben.

2) Drude, „Üb. d. Prinzipien in d. Unterscheid. v. Vegetationsformationen“ Bot. Jahrb. XI 1889 u. nach ihm Warming u. Knoblauch a. a. O., S. 9 nennen „Bestand“ das, was nach obigen Bestimmungen „Gesellschaft“ heissen würde. Die hier festgesetzte Bedeutung dieses Wortes dürfte dem allgemeinen Sprachgebrauche indessen besser entsprechen. Auch Schimper (a. a. O.) benutzt das Wort in dem von mir angegebenen Sinne.

solche Siedelungen zu sein, in denen irgendwelche plötzliche Änderungen derjenigen Verhältnisse eingetreten sind, die das Pflanzenleben regeln. Solches geschieht z. B. bei jeder Entwässerung eines Sumpfes, bei andauernden Überschwemmungen, bei jedem Kahlschlag eines Waldes u. s. w. Es ist begreiflich, dass in solchen Fällen vorhandene Pflanzen, die den veränderten Lebensbedingungen nicht angepasst sind, schwinden, wogegen neue auftreten. Es erfordert natürlich einige Zeit, bis auf diese Weise eine den neuen Verhältnissen ganz entsprechende Siedelung entsteht und inzwischen lässt die vorhandene Pflanzengesellschaft eine mehr oder weniger regellose, wenn nicht gar regelwidrige Zusammensetzung erkennen. Wenn aber gewisse Pflanzengesellschaften öfters ein und denselben Eingriffen genannter Art unterworfen werden, so kann man beobachten, dass die in ihrem Pflanzenleben hervorgerufenen Änderungen manche Regeln innehalten. Die betreffenden Siedelungen können dann als Beispiele für — auf natürlichem oder künstlichem Wege geschaffene — vorübergehende Zustände im Werden und Vergehen der Vegetationsformationen betrachtet werden. An den Kahlschlägen verschieden ausgebildeter Wälder werden wir solche Beispiele kennen lernen.

Die Gruppen, in welche ich alle beobachteten Pflanzen verteilt habe (Tabelle Nr. 1—8, 9—23, 24—34, 35—107, 108—126, 127—156, 157—167, 168—204, 205—208), ergaben sich in erster Linie aus Forderungen der Pflanzengeographie und Pflanzenphysiognomik, in zweiter erst aus solchen der botanischen Systematik. Somit sind die Gruppen der hochwüchsigen Waldbäume, der niederen Bäume und grösseren Sträucher, der Zwergsträucher und Schösslingsträucher, (*Rubus*-Arten und *Solanum dulcamara*), der Kräuter, Gräser, Moose und Flechten aus Pflanzen zusammengesetzt, die nur in einigen dieser Gruppen alle miteinander näher verwandt sind, im übrigen aber nur ihrem Aussehen nach bemerkenswerte Ähnlichkeiten untereinander aufweisen. Dagegen ist die Abtrennung der grasähnlichen Gewächse und die Zusammensetzung aller Gefässkryptogamen mehr aus systematischen Rücksichten geschehen. In der Gruppe der Kräuter bedeutet ein a hinter dem Pflanzennamen, dass das betreffende Kraut einjährig (*annuus*), ein b — dass es zweijährig (*biennis*) ist. Alle übrigen Kräuter sind mehrjährig (*perennis*).

Jede Pflanzenart pflegt eine mehr oder weniger ausgesprochene Vorliebe für bestimmte Standorte zu haben, und die Kenntnis des von einer gegebenen Art bevorzugten Standortes trägt zur richtigen Beurteilung der Bedeutung wesentlich bei, die dieser Art in einer gegebenen Pflanzensiedelung zukommt. In dieser Veranlassung habe ich in der vierten Reihe meiner Tabelle neben dem Namen jeder Pflanze auch den Standort angegeben, den sie nach meinen Beobachtungen zu bevorzugen scheint. Zwecks Wahrung möglicher Kürze habe ich mich dabei fast überall auf je ein einziges Wort beschränkt, das natürlich dem Verhalten der betreffenden

Pflanze möglichst genau anzupassen war und daher hier einen weiteren, dort einen engeren Sinn haben musste. Die Nebeneinanderstellung der Worte: Wälder, Nadelwälder, Kiefernwälder, Heidewälder, Heidewaldblößen veranschaulicht eine Abstufung von Standortsbegriffen vom allgemeineren zum beschränkteren. Ein b neben einer als bevorzugter Standort angegebenen Formation bedeutet, dass diese von der genannten Pflanzenart als Hauptbestandteil gelegentlich gebildet wird. Ausdrücklich sei betont, dass sämtliche Angaben der bevorzugten Standorte sich nur auf das ostbaltische Florengebiet beziehen sollen. Es ist bekannt und versteht sich von selbst, dass ein und dieselbe Pflanze unter verschiedenen klimatischen Bedingungen verschiedene Standorte¹⁾ bevorzugen kann. Ferner soll durch Nennung des bevorzugten Standortes selbstverständlich nicht in Abrede gestellt werden, dass die betreffende Pflanze auch an ganz anderen Standorten vorkommen kann. Die Tabelle selbst bietet zahlreiche Beispiele dieser Art.

Über die nicht ohne weiteres verständlichen Standortsangaben ist folgendes zu sagen:

Die Pflanzenvereine des nassen Bodens sind in zwei Klassen zu teilen, je nachdem ob der Boden reichliche oder ungenügende Mengen von Pflanzennährstoffen enthält. Da es erwünscht wäre, für diese beiden Vereinsklassen verschiedene und leicht kenntliche Benennungen zu haben, schlage ich vor, die Pflanzenvereine des nassen, hinreichend nährstoffhaltigen Bodens durchweg als „Sümpfe“, diejenigen des nassen, nährstoffarmen Bodens hingegen als „Moore“ zu bezeichnen. Im allgemeinen würde diese Bezeichnungsweise mit dem üblichen Sprachgebrauche übereinstimmen, nur müsste das, was bisher Flachmoor, Grünmoor, Wiesenmoor, Sumpfmoor u. s. w. genannt worden ist, fortan etwa „Grassumpf“ heißen²⁾. Rohrsümpfe, Grassümpfe, Quellsümpfe u. s. w. sind besondere Vereine dieser Klasse; Sumpfwälder und Sumpfwiesen sind Bildungen, die diese Vereinskategorie mit derjenigen der Wälder beziehungsweise Wiesen verbinden. Dagegen sind Moosmoore, Kiefernmoore und Riedgrasmoore³⁾ verschiedene

¹⁾ Schon zwischen Norddeutschland und unserem Gebiete scheinen mancherlei Unterschiede zu bestehen, wie sich durch einen Vergleich dieser Studie z. B. mit folgenden Arbeiten Höcks ergibt: „Begleitpflanzen der Buche“ Bot. Zentralbl. 1892. „Begleitpfl. d. Kiefer in Norddeutschland“ Ber. d. dtsh. bot. Ges. XI 1893; „Brandenburger Buchenbegleiter“ Verh. bot. Ver. Brandenb. XXXVI 1895; „Studien üb. d. geogr. Verbr. d. Waldpfl. Brandenburgs“ ebenda XXXVII 1895 — XLIV 1902; „Pfl. d. Schwarzerlenbestände Norddeutschl.“ Englers bot. Jahrb. XXII Bd. 4/5 H. 1897 u. a. Folgende zwei grössere Abhandlungen des genannten Verfassers sind mir leider unzugänglich gewesen: „Nadelwaldflora Norddeutschlands“ und „Laubwaldflora Norddeutschlands“, erschienen in „Forschungen zur dtsh. Landes- u. Volkeskunde“, herausgeg. v. Kirchoff VII 4 u. IX 4 1893 u. 1896.

²⁾ In diesem Sinne ist das Wort „Grassumpf“ (Gräskjär) schon von Warming u. Knoblauch (Ökol. Pflanzengeogr. 1896, S. 165) angewandt worden.

³⁾ Hierunter verstehe ich die nährstoffarmen, reichlich torfbildenden Moore, deren Pflanzenwuchs zumeist aus *Carex lasiocarpa* und *rostrata*, *Eriophorum vaginatum*, *gracile* und *alpinum*, *Scirpus caespitosus*, *Rhynchospora alba* und *fusca* gebildet werden.

Vereine der zweiten Klasse, die durch Heidemoore mit Heiden, durch Moorwälder mit Wäldern, durch Übergangsmoore mit Grassümpfen im Zusammenhange steht.

Unter „Sumpfwald“ verstehe ich einen sumpfigen, unter „Moorwald“ einen moorigen Wald. „Waldsumpf“ hingegen bedeutet einen kleinen, rings von Wald umgebenen Sumpf, „Waldmoor“ ein entsprechendes Moor.

Heiden sind bekanntlich baumlose oder baumarme, trockene bis mässig feuchte Flächen mit einer geschlossenen Pflanzendecke, die bei uns meist von dichten Beständen des bekannten Heidekrautes (*Calluna vulgaris* Salisb.) gebildet wird. Sie entstehen auf nährstoffarmen Boden und sind durch mehr oder weniger lebhafte Bildung von Rohhumus (Trockentorf) gekennzeichnet. Zwischen Heiden und Wäldern — im ostbaltischen Gebiete namentlich Kiefernwäldern — sowie zwischen Heiden und Mooren, ja sogar zwischen Heiden und Wiesen beziehungsweise Grassümpfen oder Riedgrasmooren gibt es mancherlei Zwischen- und Übergangsformen. Die letzten hat Graebner¹⁾ „Grasheiden“ genannt, indessen erscheint mir diese Bezeichnung deshalb nicht recht passend, weil die betreffenden Formationen mehr einer Wiese als einer echten Heide ähneln. Ich will diese Bildungen daher als „Heidewiesen“ bezeichnen. Von echten Heiden unterscheiden sie sich durch das Vorherrschen grasartiger Gewächse (namentlich *Aira flexuosa*, *Festuca rubra* und *ovina*, *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis alba* und *canina*, *Molinia coerulea*, *Sieglingia decumbens*, *Nardus stricta*, *Carex canescens*, *echinata* und *panicea*, *Juncus filiformis*, *alpinus* und *lamprocarpus*, *Luzula multiflora*, hin und wieder auch *Rhynchospora alba*), von echten Wiesen durch das zerstreute, oft inselartige Vorkommen verschiedener Leitpflanzen der echten Heiden (z. B. *Calluna vulgaris*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Empetrum nigrum*). Riedgrasmoore und Grassümpfe unterscheiden sich von Heidewiesen durch ihre Nässe erstere noch dazu durch reichliche Torfbildung, letztere durch grösseres Bedürfnis nach Pflanzennährstoffen im Boden. Man findet Heidewiesen — soviel ich im ostbaltischen Gebiete gesehen habe — immer nur in geringer Ausdehnung auf trockenem bis frischem nährstoffarmem Sandboden, sowohl am Rande oder inmitten von Heiden, als auch getrennt von solchen. Gleich echten Heiden und echten Wiesen tragen auch die Heidewiesen nicht selten einen spärlichen Bestand von Bäumen und Sträuchern, bei uns namentlich von Kiefern, Wachholdern und Haarbirken (*Betula pubescens*).

Die „Wiese“ wird von ausdauernden, zum dichten Teppich zusammengeschlossenen Pflanzen gebildet, deren oberirdische Teile nicht verholzen. Je nachdem, ob gras- oder krautartige Pflanzen vorherrschen, kann man Gras- oder Krautwiesen unterscheiden.

Unter „Rasenplätzen“ meine ich mit Gras und Kraut dicht bestandene Flächen, die — wie z. B. unbebaute Hof- und Gartenplätze,

¹⁾ Graebner, „Studien üb. d. norddeutsche Heide“ in Englers botan. Jahrb. XX. Bd. 4. Heft 1895.

Wegränder, Feldraibe und dergleichen -- einer beständigen, wenn auch unbeabsichtigten Einwirkung von seiten des Menschen ausgesetzt sind. Sie erscheinen gewissermassen als Mittelding zwischen Nutzungswiesen und Schuttfluren (s. w.).

„Fluren“ sind durch so undichten Wuchs nichtholziger Pflanzen gekennzeichnet, dass zwischen den einzelnen Stauden, Grasbüscheln u. s. w. der nackte Erdboden sichtbar ist. Je nach der Bodenbeschaffenheit lassen sich zum Beispiel Felsen-, Geröll-, Sand- und Schlammfluren, je nach sonstigen Eigenschaften des Standortes Strandfluren, Schuttfluren und andere unterscheiden. Heidefluren sind durch Heideboden und durch das Vorkommen einiger Leitpflanzen der Heide, namentlich *Calluna*, ausgezeichnet. Als eine Abart der Heideflur ist die Vegetationsformation zu betrachten, die sich nach verheerenden Bränden auf Heide-, Heidewald- oder Heidemoorboden als erste ansiedelt.

Das „Bruch“ ist eine Vegetationsformation nasser Niederungen. Zwischen dicht bewachsenen höheren Stellen, den sogenannten „Hümpeln“, weist es pflanzenarme Vertiefungen auf, in denen ein schwarzer Schlamm vielfach nackt zutage tritt. Das Grundwasser steht stets in geringer Tiefe an, und füllt nach starken Regenfällen sowie nach der Schneeschmelze die erwähnten Vertiefungen aus. Hümpel und Vertiefungen beherbergen verschiedene Pflanzengesellschaften. Gewöhnlich sind unsere „Brücher“ mit Schwarzerlen und Haarbirken bestanden.

Unter „Gehölz“ kann sowohl ein Wald, als auch ein höheres Gebüsch oder ein Mittelding zwischen beiden verstanden werden.

„Auen“ sind Vegetationsformationen im Überschwemmungsgebiet der Flüsse, sie können als Auwiesen oder Augehölze auftreten, letztere können sich nur dann zu Auwäldern entwickeln, wenn der jährliche Eisgang solches nicht verhindert.

„Haine“ nenne ich kleine von Kulturländereien umschlossene Wäldchen. Besonders bemerkenswert sind in unserem Gebiete lichte Haine der Warzenbirke (*Betula verrucosa*) auf gut durchlüftetem und von Natur drainiertem Boden; sie zeichnen sich meist durch reichen Gras- und Krautwuchs aus. Es ist wohl kaum möglich zu entscheiden, ob solche Haine Überreste einer ehemals verbreiteteren Vegetationsformation darstellen oder ob ihnen erst durch den Feldbau in ihrer Umgebung die erforderlichen Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse geboten worden sind.

„Gehölzwiesen“ sind natürliche oder künstlich erzeugte Wiesen, die mehr oder weniger mit Gehölz bestanden sind. Sehr verbreitet ist diese Vegetationsformation namentlich auf flachgründigem Boden im Gebiete unseres silurischen Kalksteins.

Einige ergänzende Angaben über den von jeder Pflanzenart bevorzugten Standort enthalten die nächsten senkrechten Reihen der Tabelle; es sind nämlich in der V. Reihe die Ansprüche jeder Pflanzenart an den Nährsalzgehalt des Bodens, in der VI. — an seinen Feuchtigkeitsgehalt, in

der VII. — an die Lichtverhältnisse des Standortes durch folgende Zeichen angeben:

In der Reihe V bedeutet

das Zeichen + guten Boden,
 „ „ | mittleren Boden,
 „ „ — dürftigen Boden.

In der Reihe VI bedeutet

das Zeichen || Wasser,
 „ „ + feuchten bis nassen Boden,
 „ „ | frischen bis mässig feuchten Boden,
 „ „ — dürrer bis trockenen Boden¹⁾,

In der Reihe VII bedeutet

das Zeichen + viel Sonnenschein,
 „ „ | etwas Sonnenschein,
 „ „ — beständigen Schatten.

Ein jedes dieser Zeichen soll das Mindestmass an Nährsalz, beziehungsweise Wassergehalt des Bodens oder aber an Lichtmenge angeben, dessen die betreffende Pflanze zu freudigem Gedeihen bedarf. Es wird also durch ein gegebenes Zeichen nicht in Abrede gestellt, dass dieselbe Pflanze z. B. unter günstigeren Ernährungsbedingungen oder reichlicherer Wasserzufuhr ebenso üppig gedeihen, unter ungünstigeren Umständen immerhin — wenn auch nur kümmerlich — noch fortkommen kann.

Näheres über die für jede Pflanzenart geeignetste chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens oder über die von ihr bevorzugten Wärmeverhältnisse habe ich nicht zu sagen gewagt, weil solches wohl in den meisten Fällen auf unsichere Mutmassungen hinausgelaufen wäre. Übrigens bedarf manche der vorhandenen Angaben auch noch weiterer Prüfung.

Die nun folgenden senkrechten Reihen der Tabelle (VIII—XVIII) enthalten die Verzeichnisse aller, in jeder einzelnen Siedelung beobachteten Pflanzenarten nebst Angaben über ihre Häufigkeit. Um Zufälligkeiten einigermaßen auszugleichen, habe ich jede Pflanzenliste durch Vereinigung mehrerer, an ökologisch gleichartigen Standorten gewonnener Verzeichnisse hergestellt. Die Häufigkeit des Vorkommens jeder Pflanzenart in der betreffenden Siedelung habe ich nach ungefährender Schätzung in der Weise angegeben, wie Drude es empfohlen hat²⁾. Demnach bedeutet:

sc. = *socialiter* — „gesellig“, d. h. in dichtem Bestande;

¹⁾ Nach Ramann, „Bodenkunde“ 1905 (2. Aufl.), S. 266 ist ein Boden: *nass*, wenn aus ihm beim Herausheben von Abstichen Wasser abfließt; *feucht*, wenn aus ihm beim Zusammendrücken Wasser abtropft; *frisch*, wenn seine Teilchen infolge der Feuchtigkeit mässigen Zusammenhalt zeigen; *trocken*, wenn letzteres nicht mehr der Fall ist; *dürr*, wenn tropfbares Wasser in ihm überhaupt nicht zu bemerken ist.

²⁾ Drude in Neumayr, „Anleit. zu wissensch. Beob. auf Reisen“ 2. Aufl. T II, S 186, 1888; sowie in „Deutschlands Pflanzengeographie“ S. 21, 1896.

gr. = *gregarie* — „herdenweise“, d. h. in geschlossenen kleinen Beständen, die in der betreffenden Siedelung eingestreut sind;

cp. = *copiose* — „in Menge“, jedoch nicht in dichten Beständen. Von der durch Drude vorgeschlagenen Abstufung der Häufigkeit (*cp*₁, *cp*₂, *cp*₃) habe ich abgesehen, da sich diese an verschiedenen Stellen derselben Siedelung recht verschieden erwies;

sp. = *sparse* — „zerstreut“, nicht überall zu sehen;

sl. = *solitarie* — „vereinzelt“, in der betreffenden Siedelung nur durch einzelne Pflanzen vertreten.

Ausser diesen von Drude eingeführten Bezeichnungen benutze ich noch folgende zwei:

ad. = *adest* — „vorhanden“, für Pflanzen, deren Häufigkeit ihres versteckten Wuchses wegen nicht recht festzustellen ist, wie z. B. bei manchen Moosen;

ab. = *abiens* — „verschwindend“, für Gewächse, die infolge veränderter Standortverhältnisse im Begriffe sind am angegebenen Orte auszugehen.

Nach Drude (a. a. O.) ist die Bezeichnung *gr.* mit einer der drei folgenden zu verbinden, um anzudeuten, wie häufig die kleinen Einzelbestände einer Art in der betreffenden Siedelung vorkommen. In meinen Listen ist zu *gr.* in den Feldern VIII und X 159¹⁾ das Zeichen *sl.*, in XVII 83 *cp.*, sonst überall *sp.* hinzuzudenken. Bei den Moosen, die ja stets in grösseren oder kleineren Trupps auftreten, ist zu den Zeichen *cp.*, *sp.* und *sl.* stets *gr.* hinzuzudenken.

Man würde irren, wenn man annehmen wollte, dass stets gerade die häufigsten Pflanzen, und nur diese, für eine gegebene Pflanzengesellschaft charakteristisch seien. Nicht selten bringt wohl der Zufall es mit sich, dass Pflanzenarten, die in einer bestimmten Gesellschaft gewöhnlich häufig sind, in dieser oder jener, der betreffenden Gesellschaft angehörenden Siedelung spärlich, selten oder gar nicht vorkommen, oder im Gegenteil, dass eine grosse Seltenheit an irgendeinem Orte in einer durchaus nicht ungewöhnlichen Gesellschaft massenhaft vertreten ist. Aber auch abgesehen von allen Zufällen, kann einerseits eine stets nur ganz vereinzelt auftretende Seltenheit für die betreffende Pflanzengesellschaft sehr bezeichnend sein, andererseits ein stets reichlich vorkommendes Gewächs für die Kennzeichnung dieser Gesellschaft wenig Wert haben. Als Beispiel erster Art sei das Vorkommen von *Epipogon aphyllus* Sw. im dunklen Fichtenwalde, als Beispiel zweiter Art dasjenige von *Drosera rotundifolia* L. auf feuchten Sandfluren mancher Heideseeufer u. dergl. erwähnt. Entscheidend ist hier, dass *Epipogon* eben nur an derartigen, die *Drosera* hingegen meist an ganz anderen Standorten zu wachsen pflegt. Aus diesen Gründen habe ich es für nützlich erachtet, in den Pflanzenlisten meiner

¹⁾ Römische Ziffern bezeichnen hier sowie in ferneren ähnlichen Fällen die senkrechten, gewöhnliche — die wagerechten Reihen der Tabelle.

Tabelle die Häufigkeitszeichen der für die betreffende Gesellschaft besonders charakteristischen Pflanzen durch Fettdruck hervorzuheben.

Über die einzelnen untersuchten Pflanzensiedelungen ist noch folgendes zu sagen:

Laubbruchwälder (Reihe VIII). Die Liste ist durch Verschmelzung dreier Verzeichnisse entstanden, die je in einem, etwa 20-, 50- und 80-jährigen Bestände aufgenommen worden waren und in denen sich keine nennenswerte Verschiedenheit der Pflanzenwelt zeigte. Die beiden älteren dieser drei Bestände nahmen in grösseren oder kleineren Stücken die niederen Stellen eines Fichten- (XIII) beziehungsweise Nadelwaldes (XV) ein, der jüngste bedeckte ausgedehntere Strecken. Die Dichtigkeit des Baumwuchses betrug 0,6—0,8¹⁾, der Wuchs der Schwarzerlen und Haarbirken, der Charakterbäume solcher Standorte, war ziemlich gut, der Faulbaum (Nr. 11) sowie einige Weiden (Nr. 16, 17 und 19) gediehen mittelmässig, andere Holzpflanzen nur spärlich oder kümmerlich. Linden (8) gab es nur in einzelnen jugendlichen, wohl durch samenfressende Vögel ausgesäeten Bäumchen. Die in der Reihe VIII mit einem + bezeichneten Pflanzen wuchsen nur auf den Hümpeln, die mit × bezeichneten — nur in den Vertiefungen (siehe die Begriffsbestimmung der Brücher auf Seite 137). Der Boden war nass, an einer besonders typischen Stelle ergab die Untersuchung einer Vertiefung eine oberflächliche, 85 cm mächtige Schicht von stark zersetztem Waldtorf. Kennzeichnend ist das Vorkommen echter Waldpflanzen (z. B. Nr. 29, 76, 77, 158, 160) auf den Hümpeln und eigentlicher Schlamm- oder gar Wasserbewohner (z. B. Nr. 38, 59, 74, 88, 118, 156) in den dazwischenliegenden Vertiefungen.

Schläge in den Laubbruchwäldern (Reihe IX). Diese Liste wurde von zwei Stellen gewonnen; an der einen war vor 5, an der anderen vor 9 Jahren ein Kahlhieb erfolgt. Der Boden war demjenigen der vorhergehenden Siedelungen um so ähnlicher, als die hier behandelten Orte dicht neben zweien der dort besprochenen lagen, nur erschien er infolge wenig behinderter Besonnung im allgemeinen trockener. Die Schwarzerle, Haarbirke und verschiedene Sträucher waren — namentlich im jüngeren Schlage — vorzugsweise durch Stockausschläge aus den zurückgebliebenen Stobben vertreten, ausserdem gab es Sämlinge derselben Arten. Wie die Listen erkennen lassen, war der Pflanzenwuchs der Schläge dem der gleichartigen älteren Bestände sehr ähnlich. Bemerkenswert sind folgende Unterschiede: Die schattenliebenden Pflanzen (z. B. Nr. 76, 77, 157, 160, 165, 166, 172) waren zurückgegangen oder ganz verschwunden, dagegen hatten sich Arten, die das Licht bevorzugen, deutlich vermehrt (z. B. Nr. 28, 40, 45), dazu hatte sich eine ganze Reihe neuer Pflanzenarten eingefunden, unter denen namentlich Wiesenbewohner (Nr. 39, 55, 84, 97, 124, 139, 173) und Unkräuter (Nr. 94, 95) auffallen; letztere sind vielleicht unmittelbar während des Kahlhiebes

¹⁾ Die Dichtigkeit des Baumwuchses wird nach Zehnteln geschätzt, wobei die dem Alter und der Baumart eines Bestandes entsprechende grösstmögliche Dichtigkeit mit 1 bezeichnet wird.

durch Pferdefutter oder dergleichen eingeschleppt worden. Alle diese Pflanzen finden auf dem oberflächlich austrocknenden Schlamm der Vertiefungen des Bruches Raum und dank reichlicher Besonnung geeignete Wachstumsbedingungen. Sie breiten sich daher immer mehr aus. Nach etwa 8—10 Jahren werden sie vom heranwachsenden Gehölz überschattet und gehen infolge dessen eine nach der anderen aus, so dass allmählich wieder ein echter Bruchwald entsteht. Einige wenige Wiesenpflanzen vermögen jedoch auch im Waldesschatten auszuhalten (vergl. Reihe VIII Nr. 40, 45, 132, 151). Die Zeichen + und × haben auch hier dieselbe Bedeutung, wie in der Reihe VIII.

Mengbruchwälder (Reihe X) unterscheiden sich von Laubbruchwäldern durch mehr oder weniger reichliches Vorkommen von Nadelhölzern; in unserem Falle haben wir es namentlich mit der Fichte zu tun, in deren Gesellschaft übrigens sogleich auch andere Vertreter unserer Nadelwaldflora sich einstellen (z. B. Nr. 12, 31, 34, 69, 70, 78, 101, 128, 130, 164, 167, 175, 180, 204). Die Liste ist an zwei Stellen zusammengestellt worden, die beide einen 50- bis 60-jährigen Wald von der Dichtigkeit 0,6 bis 0,8 trugen. Der Boden bestand aus einer bis über 1 Meter dicken Lage von nassem Walddorf, dem nasser Sand zugrunde lag. Schwarzerlen und Birken wuchern mittelmässig, desgleichen junge Fichten auf den Hümpeln des Bruchwaldes, ältere Fichten schienen zu verkümmern, vermutlich weil ihre Wurzeln in den nassen Boden der Vertiefungen gelangt waren. Die Verteilung der Pflanzenwelt auf die Hümpel (+) und die Vertiefungen (×) war ähnlich, wie in den Laubbrüchern.

Die Schläge der Mengbruchwälder (Reihe XI) sind wiederum durch das Zurückgehen der Schattengewächse (z. B. Nr. 76, 78, 157—160, 163—166, 172) und Überhandnehmen der Lichtpflanzen (z. B. Nr. 28, 37, 93, 167), besonders aber durch das Auftreten von Wiesenbewohnern und anderen lichtbedürftigen Gewächsen (z. B. Nr. 35, 39, 45, 47, 52, 55, 56, 60, 63, 64, 75, 80, 84, 85, 86, 97, 99, 102, 108, 113, 117, 122, 125, 136, 139, 153, 179, 190) sowie einigen Unkräutern (z. B. Nr. 41, 42, 43, 90, 94) gekennzeichnet. Die Bedeutung der Zeichen + und × ist dieselbe, wie in den vorhergehenden Reihen. Erwähnenswert ist, dass von 39 Samenpflanzen, die zwar nicht im Mengbruchwalde selbst, wohl aber auf den Schlägen eines solchen beobachtet worden sind, 13 Samen oder Früchte mit Flugapparaten besitzen (5, 19, 42, 43, 45, 47, 50, 56, 64, 92, 94, 99, 113), 7 so nahe am oder im Wasser zu wachsen pflegen, dass sie bei Überschwemmungen der Bruchniederungen leicht durch Wasser herbeigeschafft werden konnten (35, 39, 74, 75, 88, 97, 153), ebenso viele dank ihren hakigen oder haftenden Vermehrungsorganen von Tieren oder Menschen zufällig herbeigeschleppt sein könnten (54, 55, 84, 85, 117, 119, 136), zwei durch beerenfressende Vögel verbreitet werden (14, 52), während der Rest aus 10 Pflanzen besteht, von denen wenigstens ein Teil während der Waldarbeiten durch Heu oder Pferdekot ausgestreut sein dürfte (41, 60, 63, 80, 90, 104, 108, 122, 125, 139). Der untersuchte Schlag war vor

vier Jahren kahl gehauen worden, sein Boden war weniger nass, als nach dem Vorkommen verschiedener Sumpf- und Wasserpflanzen (namentlich 35, 61, 74, 75, 87, 118, 123, 200) zu erwarten gewesen wäre. Ohne Zweifel war er dank ausgiebiger Besonnung während der meinen Untersuchungen vorhergegangenen langen Dürre stark ausgetrocknet. Die höheren Hümpel waren so trocken geworden, dass sich auf ihnen einige Vertreter einer ganz xerophytischen Vegetation eingefunden hatten (z. B. 47, 56, 90, 113, 117). Ein Probeeinschlag ergab eine 23 cm dicke Schicht feuchten (wahrscheinlich nicht unbeträchtlich eingetrockneten) Waldtorfes, darunter feuchten Sand.

Frische Mengwälder (Reihe XII) wurden an zwei nebeneinander liegenden Stellen untersucht, die sich nur dadurch unterschieden, dass an der einen der Baumwuchs etwa zu $\frac{5}{10}$ aus Haarbirken, zu $\frac{3}{10}$ aus Espen und zu $\frac{2}{10}$ aus Fichten bestand, während an der anderen das Massenverhältnis der Haarbirke zur Espe ungefähr das entgegengesetzte war. Die Dichtigkeit war auf 0,7 bis 0,9 zu schätzen, der Wuchs erschien befriedigend, der Nachwuchs war — dem schattigen Bestande entsprechend — meist von Fichten gebildet. Der Boden war frisch, zu oberst lag eine etwa 18 cm dicke Schicht von trockenem Rohhumus, darunter etwa 70 cm krümeligen Sandes, der durch die hinabsickernden Humusstoffe bis zu einer undeutlich begrenzten Tiefe grau, darunter — wohl durch wasserhaltige Eisenoxydsilikate — gelbbraun gefärbt war¹⁾. Weiter folgte hellfarbiger Sand. Hervorzuheben ist das dem trockneren Boden zuzuschreibende Schwinden der Schwarzerle und Vorwalten der Espe. Die Bodenvegetation war so schwach entwickelt, dass allenthalben die tote Waldstreu hervorlugte. Auch die Anzahl der beobachteten Pflanzenarten war sehr gering (siehe Reihe XII der Tabelle), nur Gefässkryptogamen und Moose waren etwas reichlicher vertreten. Das Zeichen * bedeutet in dieser und den folgenden Reihen, dass die betreffende Pflanze nur an feuchteren Punkten wächst.

Reine Fichtenbestände (Reihe XIII). Die vorliegende Liste ist aus drei ökologisch ähnlichen Siedelungen zusammengesetzt; kleine Unterschiede bestanden zwischen ihnen insofern, als Beimengung von Kiefern und Espen an einzelnen Punkten der Bezeichnung „zerstreut“ (sp.) anstatt „vereinzelt“ (sl.) entsprach. Der Boden war frisch, sandig, stellenweise etwas anlehmig, oberflächlich mit einer bis 30 cm dicken Schicht von verhältnismässig gut zersetztem, lockerem und trockenem Hypnumtorf bedeckt. Die untersuchten Waldstücke mochten 70 bis 100 Jahre alt sein, die älteren Bäume erschienen gesund, gleichmässig und gut gewachsen, im Mittel war ihre Höhe auf etwa 35 Meter, ihre Stammdicke in Brusthöhe auf etwa 35 cm zu schätzen, die Dichtigkeit betrug 0,7 bis 0,9. Der Nachwuchs bestand zumeist aus Fichtensämlingen und war — namentlich auf kleinen Lichtungen — meist gut; hie und da gab es reichlicher Wurzeltriebe der Espe. Die Eiche (7) und die Linde (8) waren nur durch einzelne jugendliche Bäumchen vertreten, die durch Vögel herbeigeschleppten Samen

¹⁾ Vgl. Ramann, „Bodenkunde“ 1905, S. 282 u. 383.

entkeimt sein mögen. Die Bodendecke bestand grösstenteils aus lebenden Moosen (besonders Nr. 180 und 181), zwischen denen die übrigen, in der Liste angegebenen Gewächse eingestreut waren; stellenweise wetteiferten diese Moose mit Zwerg-Beerensträuchern (Nr. 31 und 34) um die Vorrherrschaft. Einige Punkte des Waldbodens fielen durch dürftigeren Kräuterwuchs und mangelnden Fichtennachwuchs auf, Probeeinschläge erwiesen, dass hier die Moosdecke in der Tiefe weniger verwest war und eine 10 bis 15 cm starke Schicht von Rohhumus bildete. Darunter fand sich eine etwa ebenso dicke Lage von weissgrauem Bleisand und darauf folgten gelb bis gelbbraun gefärbte Sandschichten, in denen hie und da der Beginn einer Ortsteinbildung zu bemerken war. Hierdurch erklärt sich vollauf die Dürftigkeit des Pflanzenwuchses an diesen Stellen. Über die Bedeutung des Zeichens * siehe die Erläuterung zu Reihe XII.

Auf den Schlägen reiner Fichtenbestände (Reihe XIV enthält die Vereinigung der auf einem 1½ und einem 5½ Jahre alten Schläge zusammengestellten Pflanzenlisten) waren dieselben Bemerkungen zu machen, wie auf den vorhin behandelten Waldschlägen: Zurückweichen der Schattenpflanzen (76, 77, 78, 155, 158, 160, 163, 164, 166, 180, 181, 182), Überhandnehmen der Lichtpflanzen (2, 28, 49, 93), Schwinden echter Waldbewohner (31, 34, 36, 69, 76, 77, 78, 101, 146, 158, 160, 163, 164, 193), Auftreten von Unkräutern (41, 42, 43), sowie von Wiesen- und Flurgewächsen (52, 57, 64, 79, 84, 90, 99, 104, 108, 111, 121, 122, 125, 126, 137, 139). Über die Bedeutung des Zeichens * siehe oben. Sehr bezeichnend pflegen für Waldschläge unseres Florengebietes insbesondere folgende Erscheinungen zu sein, die auch aus den hier veröffentlichten Pflanzenlisten ersichtlich sind: Das reichliche Auftreten von Nachwuchs der Haarbirke (2) und — an trockenen Stellen — der Espe (6), bestehend aus Stockbeziehungsweise Wurzelausschlägen und angeflogenen Sämlingen; das üppige Wuchern des Himbeerstrauches (29), der Erdbeerstaude (52), des Weidenröschens (49) auf sandigem Boden, der Goldrute (93), des Adlerfarns (167). Ganz besonders merkwürdig ist, dass *Senecio silvaticus* (92) fast immer und fast nur auf trockenen Stellen der Waldschläge erscheint, wenn er auch sonst in der Umgebung fehlt.

Unter Nadelwäldern (Reihe XV) sind solche gemeint, in denen sowohl Kiefer als Fichte — in wechselnden Verhältnissen vergesellschaftet — tonangebend sind. Die hier aufgeführte Pflanzenliste ist von drei Standorten gewonnen worden. Überall zeigte sich, dass im Nachwuchs die Fichte bedeutend Überhand gewonnen hatte. An zwei Stellen erschien der Wald gewissermassen aus zwei Schichten zu bestehen, deren ältere in dem einen Waldteile etwa 50, im anderen 70–100 Jahre zählen mochte und aus Kiefern mit stellenweise eingestreuten Birken bestand, während die jüngere fast ausschliesslich an der einen Stelle 20-, an der anderen 20–60-jährige Fichten enthielt. Die Dichtigkeit schwankte zwischen 0,6 und 0,8. Der Boden war sandig, trocken bis frisch, oberflächlich, mit einer 5–15 cm dicken Schicht von Rohhumus bedeckt. Wo diese Schicht ihre angegebene

grösste Mächtigkeit erlangte, fanden sich darunter etwa 20 cm Bleisand und dann bis 13 cm dicke junge Ortsteinbildungen, unter denen erst der gewöhnliche eisenschüssige Sand folgte, der an anderen Stellen den Rohhumus unmittelbar unterlagerte. Eigentümlicherweise war auch über diesem Ortstein der Wuchs und Nachwuchs des Waldes befriedigend. Die Bodendecke war an den drei untersuchten Stellen verschieden, an der einen überwog die tote Waldstreu, an der anderen der Moosteppich (Nr. 180—182), an der dritten wetteiferte dieser mit einem Gewirr von Schwarz- und Strickbeer- (Heidel- und Preisselbeer-) Sträuchern (31 und 34). Der Ortstein befand sich unter einer ziemlich geschlossenen Moosdecke. Das Auftreten der Grauerle (9) deutet wohl auf stellenweises Vorhandensein eines besseren Bodens. Die Vegetation erweist sich als sehr arm an Arten. Das Zeichen * hat auch hier dieselbe Bedeutung wie bisher.

Reine und wohlausgebildete Kiefernwälder besitzt der Peterhöfer Lehrforst bisher nicht, wenn man von kleinen, in anderen Nadelwäldern eingestreuten Beständen absieht. Der Vollständigkeit halber wurde aber in einem benachbarten Teile des Kronswaldes die Pflanzensiedelung eines schönen Kiefernhochwaldes aufgenommen. Sie wird — ergänzt durch ein paar Pflanzen der vorhin erwähnten ähnlichen kleineren Kiefernbestände — in der Reihe XVI wiedergegeben. Das Alter dieser Bestände schwankte nach ungefährender Schätzung zwischen 65 und 100 Jahren, ihre Dichtigkeit zwischen 0,6 und 0,7; etwa 65jährige Bäume besaßen eine mittlere Höhe von ungefähr 13 Metern, der auf trockenem Boden stehende Hochwald wies einen schönen geraden Wuchs auf. Ausser Kiefern fanden sich nur wenige und wenig verbreitete grössere Holzgewächse. Die Eiche (7) war nur durch vereinzelte, wahrscheinlich durch Vögel eingeschleppte Sämlinge vertreten. Die Bodendecke bestand an trockeneren Stellen aus 8—10 cm Rohhumus, darauf folgte stellenweise eine ungefähr ebenso dicke Schicht von wohl zersetztem schwarzem Waldhumus, stellenweise statt dessen ausgelaugter, weniger humusreicher Sand von grauer Farbe, darunter lag in beiden Fällen gelbbrauner, offenbar eisenschüssiger Sand. Der erwähnte Unterschied der Bodenschichtung machte sich auch in der Bodenvegetation bemerkbar, indem diese an den erstgenannten Stellen freudiger erschien und mehr aus Gefässpflanzen bestand, an den letztgenannten hingegen dürftiger und mehr aus Moosen und Flechten zusammengesetzt war. Einer der hier zusammengefassten Waldteile ist einem Kiefernmoore (Reihe XVII) benachbart, in ihm machte sich eine deutliche Vermoorung des Bodens geltend. Einige anmoorige Punkte fanden sich auch in den Niederungen der anderen Kiefernwälder. Solche Stellen kennzeichneten sich stets durch eine besondere Pflanzensiedelung. In der Reihe XVI meiner Tabelle sind diejenigen Gewächse, die nur an Stellen mit beginnender Vermoorung zu finden waren, durch das Zeichen) kenntlich gemacht. Über das Zeichen * vergleiche die Erläuterungen zur Reihe XII. Die für unsere Kiefernwälder charakteristischen Pflanzen (5, 12, 25, 31, 34, 58, 69, 70, 78, 93, 101, 110, 116, 128, 130, 154, 155, 180—182, 192, 199) sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Mehrere von ihnen kommen indessen auch in anderen Nadelwäldern regelmässig vor, wie sich aus den Reihen IV, XIII und XV unserer Tabelle ergibt. Dagegen fehlten in den untersuchten Kiefernbeständen nicht wenige, gerade in solchen Formationen unseres Florengebietes gewöhnlich vorkommende Gewächse.

Kiefernmoore (Reihe XVII) sind im untersuchten Forst recht verbreitet; die vorliegende Liste ist durch Vereinigung dreier, an räumlich getrennten, sonst aber recht ähnlichen Stellen zusammengestellter Verzeichnisse entstanden. Die Bodenverhältnisse dieser drei Stellen waren folgende: 1) 25 cm schwach zersetzter, darunter 18 cm stärker zersetzter Moostorf und unter diesem Bruchwaldtorf; am Grunde des Torfes sandiger Lehm. Grundwasserspiegel nicht höher, als $1\frac{1}{2}$ m unter der Oberfläche. Unmittelbar über dem Waldtorfe fand sich ein Horizont mit Spuren eines Waldbrandes (Stückchen von Brandkohle). 2) 125 cm Torf, und zwar oberhalb vorzugsweise Moos-, unterhalb Bruchwaldtorf; unterlagert von lehmigem Sand; Grundwasserspiegel etwa 75 cm unter der Oberfläche. 3) 70 cm Torf und zwar oberhalb (etwa 50 cm) Moos- und unterhalb (etwa 20 cm) Grastorf; darunter blauer Ton; Grundwasserspiegel etwa 30 cm unter der Oberfläche. In engstem Zusammenhang mit den Bodenverhältnissen erwies sich das Wachstum der Bäume, zumal der Kiefern: An der ersten Stelle wuchsen sie anfangs sehr kümmerlich, von etwa 50-jährigem Alter an — wo die Wurzeln in dem stärker zersetzten, fruchtbareren Waldtorfe oder im darunter befindlichen Lehmboden festen Fuss gefasst haben mochten — wesentlich besser. Dieses Verhalten ergab sich sowohl aus dem Gesamtaussehen, als auch aus der Beschaffenheit der Jahresringe im Stamm eines gefällten Baumes. An der zweiten Stelle blieb der Wuchs der Bäume bis ins Alter kümmerlich, weil die Wurzeln — des höheren Grundwasserspiegels wegen — die Torfschichten nicht durchdringen konnten. Noch krüppeliger erwiesen sich — aus gleichartigen Gründen — die Bäume an der dritten Stelle. 80-jährige Kiefern hatten eine Höhe von knapp 6 m und einen Stammdurchmesser von kaum 25 cm. An der zweiten und dritten Stelle fehlte den Kiefern die ihnen sonst eigene Pfahlwurzel ganz, die Seitenwurzeln breiteten sich flach unter der Oberfläche aus, indem sie es in offensichtlicher Weise vermieden, bis in die Grundwasserregion zu gelangen, wo sie — vor allen Dingen wohl wegen Luftmangels — nicht hätten gedeihen können. An der ersten Stelle waren kurze Pfahlwurzeln ausgebildet. Die Dichtigkeit der Bestände schwankte von 0,4 bis 0,7. Nächst der Kiefer war die Haarbirke recht verbreitet, Fichten gab es nur in ganz vereinzelt, jungen und offenbar kränkelnden Exemplaren, und zwar nur auf höheren, trockeneren Mooshümpeln. Ein höheres Alter schienen sie nicht erreichen zu können. Die Gefässpflanzenwelt war fast nur durch spezifische Torfbewohner vertreten, die Hauptmasse der Bodenvegetation wurde von Torfmoosen gebildet, nur ganz vereinzelt traten auf einigen um abgestorbene Baumstümpfe entstandenen Hümpeln die gewöhnlichsten Waldmoose (Nr. 180 und 181) auf.

(Fortsetzung auf S 156.)

№	Liste der beobachteten Pflanzen	Bevorzugter Standort	Bedürfnisse			
			Boden	Wasser	Licht	
I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Grosse Bäume	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Bruchwälder b.	+	+	—
2		<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Wälder b.	—	—	+
3		— <i>verrucosa</i> Ehrh.	Haine b.	|	|	+
4		<i>Picea excelsa</i> (Lmk.) Lk.	Wälder b.	|	|	—
5		<i>Pinus silvestris</i> L.	Wälder b.	—	—	+
6		<i>Populus tremula</i> L.	Wälder b.	|	|	|
7		<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.	Laubwälder	|	|	|
8		<i>Tilia cordata</i> Mill.	Laubwälder	+	|	|
9	Sträucher und kleinere Bäume	<i>Alnus incana</i> (L.) DC.	Gebüsch b.	+	|	+
10		<i>Corylus avellana</i> L.	desgl.	+	|	|
11		<i>Fragula alnus</i> Mill.	Gehölze	|	|	|
12		<i>Juniperus communis</i> L.	Nadelwälder	—	—	|
13		<i>Prunus padus</i> L.	Laubgehölze	+	|	|
14		<i>Rhamnus cathartica</i> L.	desgl.	+	|	+
15		<i>Ribes nigrum</i> L.	Brücher	|	|	|
16		<i>Salix aurita</i> L.	Gebüsch b.	—	|	|
17		— <i>aurita</i> L. × <i>cinerea</i> L.	desgl.	—	|	|
18		— <i>caprea</i> L.	Gehölze	|	|	|
19		— <i>cinerea</i> L.	Gebüsch b.	—	|	|
20		— <i>pentandra</i> L.	Sumpfwiesen	—	+	+
21		— <i>rosmarinifolia</i> (L. ?) Koch	desgl.	—	|	+
22		<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Gehölze	|	|	|
23		<i>Viburnum opulus</i> L.	Gebüsch	+	|	|
24	Zwerg- und Schösslingssträucher	<i>Andromeda polifolia</i> L.	Moosmoore	—	|	+
25		<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Salisb.	Heiden b.	—	—	+
26		<i>Empetrum nigrum</i> L.	Heiden	—	—	|
27		<i>Ledum palustre</i> L.	Moorwälder	—	|	|
28		<i>Rubus idaeus</i> L.	Waldblößen	|	|	+
29		— <i>saxatilis</i> L.	Nadelwälder	|	|	|
30		<i>Solanum dulcamara</i> L.	Gebüsch	+	+	|
31		<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Kiefernwälder	—	|	|
32		— <i>oxycoccus</i> L.	Moosmoore	—	|	+
33		— <i>uliginosum</i> L.	Moorwälder	—	|	|
34		— <i>vitis idaea</i> L.	Kiefernwälder	—	|	|
35	Kräuter	<i>Cardamine pratensis</i> L.	Schlammfluren	+	+	+
36		<i>Calla palustris</i> L.	Laubgehölze	|	|	|
37		<i>Calla palustris</i> L.	Gehölzwiesen	|	|	|
38		<i>Angelica silvestris</i> L.	Schlammfluren	|	|	—
39		<i>Anemone nemorosa</i> L.	Sumpfwiesen	|	+	+
40		<i>Alisma plantago</i> L.	desgl.	|	|	+

Wiederholung der N und des abge- kürzten Pflanzen- namens	F o r m a t i o n e n											
	Laub- Bruchwälder	Schläge in den vorigen	Meng- Bruchwälder	Schläge in den vorigen	Frische Mengwälder	Fichten- wälder	Schläge in den vorigen	Nadel- wälder	Kiefern- wälder	Kiefern- moore	Kiefern- grassumpf	
	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	
1	<i>A. g.</i>	sc	sc	cp	cp	sp*	sl*	sl*	.	.	.	.
2	<i>B. p.</i>	cp	cp	cp	cp	cp	sl	cp	sp	sl	sp	sl+
3	— <i>v.</i>	.	.	.	.	.	sl	sl	.	.	.	.
4	<i>P. e.</i>	sp	sl	cp	sp	cp	sc	sp	cp	sl	sl	sl+
5	<i>P. s.</i>	.	.	sl	.	sl	sl	.	cp	sc	sc	sp+
6	<i>P. t.</i>	.	.	.	sl+	cp	sl	cp	sl	sl	.	.
7	<i>Q. p.</i>	.	.	.	.	.	sl	.	.	sl	.	.
8	<i>T. c.</i>	sl+	.	.	.	.	sl	.	.	.	.	.
9	<i>A. i.</i>	.	.	.	.	.	.	.	sl	.	.	.
10	<i>C. a.</i>	.	.	.	.	.	sl	.	.	.	.	.
11	<i>F. a.</i>	sp	cp	sp	cp	sl	sl	sp	sl	sl	.	sl+
12	<i>J. c.</i>	.	.	sl	sl	.	sl	sl	cp	sp	.	.
13	<i>P. p.</i>	sp	sp	sl	sl	.	.	.	.	.	.	.
14	<i>R. c.</i>	sl	sp	.	sl	.	.	.	.	.	.	.
15	<i>R. n.</i>	sp	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	<i>S. a.</i>	cp	cp	sp	cp	.	sl	sp	sp	sp	sp	sp+
17	— <i>a.</i>	sl	sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	— <i>c.</i>	.	.	.	.	.	sl	.	sl	.	.	.
19	— <i>c.</i>	cp	cp	.	sp	.	.	.	.	.	.	sl+
20	— <i>p.</i>	sp	cp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	— <i>r.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	sp+
22	<i>S. a.</i>	cp	cp	sp	sp	sp	sl	.	sl	sl	.	sl+
23	<i>V. o.</i>	sl	sp	sl	sl	.	.	.	.	.	.	.
24	<i>A. p.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	cp	.	sp+
25	<i>C. v.</i>	.	.	.	.	.	.	.	sp	sp	.	.
26	<i>E. n.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	sp	sp	sp+
27	<i>L. p.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	sp)	cp	sp+
28	<i>R. i.</i>	sp+	cp+	sp+	cp+	.	sl	cp	.	sl	.	.
29	— <i>s.</i>	sp+	sp+	sp+	sp+	sp	sp	sp	sp	sp	.	.
30	<i>S. d.</i>	sl	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	<i>V. m.</i>	.	.	sp+	.	sp	cp	ab	cp	sc	.	.
32	— <i>o.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	sp)	cp	sp+
33	— <i>u.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	sp)	cp	sp+
34	— <i>v.</i>	.	.	sp+	.	sp	cp	ab	cp	sc	.	sl+
35	<i>A. p.</i>	.	.	.	sp×	.	.	.	.	.	.	.
36	<i>A. n.</i>	.	.	sp+	.	.	sl	.	sl	sl	.	.
37	<i>A. s.</i>	sl	cp	sl	cp	.	.	.	.	.	.	.
38	<i>C. p.</i>	sp×	.	sp×	.	.	.	.	.	.	.	.
39	<i>C. p.</i>	.	sp	.	sp	.	.	.	.	.	.	.
40	<i>C. p.</i>	sl	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ex bibl. univ. Corp.

№	Liste der beobachteten Pflanzen		Bevorzugter Standort	Bedürfnisse		
				Boden	Wasser	Licht
I	II	III	IV	V	VI	VII
41		<i>Cerastium caespitosum</i> Gil.	Kulturland	+	—	+
42		<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Äcker	+	—	+
43		— <i>lanceolatum</i> (L.) Scop. b.	Weideplätze	—	—	+
44		— <i>oleraceum</i> (L.) Scop.	Sumpfwälder	+	+	—
45		— <i>palustre</i> (L.) Scop. b.	Sumpfwiesen	+	+	+
46		<i>Comarum palustre</i> L.	Sümpfe	+	+	—
47		<i>Crepis tectorum</i> L. b.	Sandfluren	—	—	+
48		<i>Drosera rotundifolia</i> L.	Moosmoore	—	—	+
49		<i>Epitobium angustifolium</i> L.	Heidewaldblößen	—	—	+
50		— <i>montanum</i> L.	Wälder	—	—	—
51		— <i>palustre</i> L.	Sümpfe	—	+	—
52		<i>Fragaria vesca</i> L.	Krautwiesen	—	—	+
53		<i>Galium palustre</i> L.	Sümpfe	—	—	—
54	r	— <i>uliginosum</i> L.	desgl.	—	—	—
55		<i>Geum rivale</i> L.	Sumpfwiesen	+	—	—
56	e	<i>Gnaphalium dioicum</i> L.	Sandfluren	—	—	+
57		<i>Hieracium pilosella</i> L.	desgl.	—	—	+
58		— <i>umbellatum</i> L.	Heidewälder	—	—	+
59	t	<i>Hottonia palustris</i> L.	Tümpel	+	—	—
60		<i>Hypericum quadrangulum</i> L.	Krautwiesen	—	—	+
61		<i>Iris pseudacorus</i> L.	Sümpfe	+	+	—
62	u	<i>Lamium galicobdolon</i> Crtz.	Laubgehölze	+	—	—
63		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Frische Wiesen	+	—	+
64		<i>Leontodon auctumnalis</i> L.	Wiesen	—	—	+
65	h	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Sümpfe	—	+	—
66		<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Laubgehölze	+	—	—
67	r	— <i>vulgaris</i> L.	Ufergebüsche	—	+	—
68		<i>Lythrum salicaria</i> L.	desgl.	—	+	—
69		<i>Majänthemum bifolium</i> (L.) Schm.	Nadelwälder	—	—	—
70	K	<i>Melampyrum pratense</i> L. a.	desgl.	—	—	—
71		<i>Mentha</i> sp. (ohne Blüten)	?	?	?	?
72		<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Sümpfe	—	+	+
73		<i>Myosotis caespitosa</i> Schultz	desgl.	—	+	—
74		<i>Nasturtium amphibium</i> (L.) R. Br.	desgl. und Tümpel	—	—	—
75		<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Emk. b.	Tümpel	+	—	+
76		<i>Oxalis acetosella</i> L.	Wälder	—	—	—
77		<i>Paris quadrifolia</i> L.	Laubwälder	+	—	—
78		<i>Pirola secunda</i> L.	Nadelwälder	—	—	—
79		<i>Plantago lanceolata</i> L.	Wiesen	—	—	+
80		— <i>major</i> L.	Rasenplätze	—	—	+
81		<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Laubgehölze	—	—	—
82		<i>Polygonum hydropiper</i> L. a.	Sümpfe	—	+	—
83		<i>Potentilla silvestris</i> Neck.	Waldwiesen	—	—	—
84		<i>Ranunculus acer</i> L.	Wiesen	—	—	+

Wiederholung der № und des abge- kürzten Pflanzen- namens	F o r m a t i o n e n											
	Laub- Bruchwälder	Schläge in den vorigen	Meng- Bruchwälder	Schläge in den vorigen	Frische Mengwälder	Fichten- wälder	Schläge in den vorigen	Nadel- wälder	Kiefern- wälder	Kiefern- moore	Kiefern- grassumpf	
	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVII _I	
41	<i>C. c.</i>	.	.	.	sp	.	.	sp	.	.	.	.
42	<i>C. a.</i>	.	.	.	sl	.	.	sp	.	.	.	.
43	— <i>l.</i>	.	.	.	sp	.	.	sp	.	.	.	.
44	— <i>o.</i>	sp	sp	sp	sp	.	.	.	.	.	.	.
45	— <i>p.</i>	sl	cp	.	cp	.	.	.	.	.	.	.
46	<i>C. p.</i>	sp	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	sp
47	<i>C. t.</i>	.	.	.	sl+	.	.	.	.	.	.	.
48	<i>D. r.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	cp	.	.
49	<i>E. a.</i>	.	.	.	.	.	.	cp	.	.	.	.
50	— <i>m.</i>	.	.	.	sp	.	.	.	sp	.	.	.
51	— <i>p.</i>	cp	cp	sp	cp	.	.	.	.	.	.	.
52	<i>F. v.</i>	.	.	.	sp+	.	.	cp	.	.	.	.
53	<i>G. p.</i>	sp	cp	sp	cp	.	.	.	.	.	.	sp
54	— <i>u.</i>	.	sp	.	sp	.	.	.	.	.	.	.
55	<i>G. r.</i>	.	sp	.	cp	.	.	.	.	.	.	.
56	<i>G. d.</i>	.	.	.	sp+	.	.	.	.	.	.	.
57	<i>H. p.</i>	.	.	.	.	.	.	sp	.	sp	.	.
58	— <i>u.</i>	.	.	.	.	.	.	.	cp	.	.	sl+
59	<i>H. p.</i>	gr×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60	<i>H. q.</i>	.	.	.	sp+	.	.	.	.	.	.	.
61	<i>I. p.</i>	sp×	sp×	sp×	sp×	.	.	.	.	.	.	.
62	<i>L. g.</i>	sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
63	<i>L. p.</i>	.	.	.	sl	.	.	.	.	.	.	.
64	<i>L. a.</i>	.	.	.	sp	.	.	sp	.	.	.	.
65	<i>L. e.</i>	cp	cp	sp	cp	.	.	.	.	.	.	.
66	<i>L. n.</i>	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
67	— <i>v.</i>	cp	cp	sp	cp	.	.	.	.	.	.	sp
68	<i>L. s.</i>	sp	cp	sp	.	.	.	.	.	.	.	.
69	<i>M. b.</i>	.	.	sp+	sp+	cp	cp	.	cp	cp	.	.
70	<i>M. p.</i>	.	.	sp+	cp+	sp	sp	sp	cp	cp	sp	.
71	<i>M. s.</i>	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
72	<i>M. t.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	gr	.	.
73	<i>M. c.</i>	.	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
74	<i>N. a.</i>	sp×	sp×	.	sp	.	.	.	.	.	.	.
75	<i>O. a.</i>	.	.	.	sp	.	.	.	.	.	.	.
76	<i>O. a.</i>	sp+	.	cp+	ab+	gr	sc	ab	.	.	.	.
77	<i>P. q.</i>	sp+	.	.	.	.	sl	.	.	.	.	.
78	<i>P. s.</i>	.	.	sp+	.	sp	cp	.	sp	.	.	.
79	<i>P. l.</i>	.	.	.	.	.	.	sl	.	.	.	.
80	— <i>m.</i>	.	.	.	sl	.	.	.	.	.	.	.
81	<i>P. m.</i>	.	.	.	.	sl	.	.	.	.	.	.
82	<i>P. h.</i>	sp×	cp×	sp×	.	.	.	.	.	.	.	.
83	<i>P. s.</i>	.	.	sp+	cp+	.	sl	sp	sp	.	.	sp+
84	<i>R. a.</i>	.	sp	.	sp	sl	.	sp	.	.	.	.

№	Liste der beobachteten Pflanzen		Bevorzugter Standort	Bedürfnisse		
				Boden	Wasser	Licht
I	II	III	IV	V	VI	VII
85	K r ä u e r	<i>Ranunculus auricomus</i> L.	Wiesen	+	-	+
86		— <i>flammula</i> L.	Sümpfe	|	+	-
87		— <i>lingua</i> L.	desgl.	+	+	-
88		— <i>repens</i> L.	Schlammfluren	-	-	-
89		<i>Rubus chamaemorus</i> L.	Moosmoore	-	-	-
90		<i>Rumex acetosella</i> L.	Sandfluren	-	-	+
91		<i>Scutellaria galericulata</i> L.	Sümpfe	|	+	-
92		<i>Senecio silvaticus</i> L. a.	Waldschläge	-	-	+
93		<i>Solidago virga aurea</i> L.	Sandfluren	-	-	+
94		<i>Sonchus arvensis</i> L.	Felder und Sümpfe	+	|	+
95		<i>Stachys palustris</i> L.	desgl.	+	|	+
96		<i>Stellaria media</i> Cir.	Gartenland	+	|	-
97		— <i>palustris</i> Retz.	Sumpfwiesen	-	+	+
98		— <i>uliginosa</i> Murr.	Sümpfe	|	+	-
99		<i>Taraxacum vulgare</i> (Lmk.) Schrk.	Wiesen	+	|	+
100		<i>Thyselinum palustre</i> (L.) Hoffm. b.	Sümpfe	|	+	-
101		<i>Tridentalis europaea</i> L.	Kiefernwälder	-	-	-
102	<i>Trifolium pratense</i> L.	Wiesen	+	|	+	
103	<i>Ulmaria pentapetala</i> Gil.	Brücher	+	|	-	
104	<i>Veronica officinalis</i> L.	Heidefluren	-	-	-	
105	<i>Viola epipsila</i> Led.	Sümpfe	-	+	-	
106	— <i>palustris</i> L.	desgl.	-	+	-	
107	— <i>Riviniiana</i> Rchb.	Wälder	-	-	-	
108	E c h t e G r ä s e r	<i>Agrostis alba</i> L.	Graswiesen	-	-	+
109		<i>Aira caespitosa</i> L.	Sumpfwälder	-	-	-
110		— <i>flexuosa</i> L.	Heidewälder	-	-	-
111		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Heidewiesen	-	-	-
112		<i>Calamagrostis arundinacea</i> Rth.	Waldlichtungen	-	-	-
113		— <i>epigeios</i> (L.) Rth.	Sandfluren	-	-	+
114		— <i>lanceolata</i> Rth.	Sumpfwälder	-	-	-
115		— <i>neglecta</i> (Ehrh.) Fr.	Grassümpfe	|	+	+
116		<i>Festuca ovina</i> L.	Sandfluren	-	-	+
117		— <i>rubra</i> L.	desgl.	-	-	+
118		<i>Glyceria fluitans</i> R. Br.	Schlammfluren	+	+	-
119		<i>Melica nutans</i> L.	Laubgehölze	+	-	-
120		<i>Molinia coerulea</i> (L.) Mnch.	Heidewiesen	-	-	-
121		<i>Nardus stricta</i> L.	desgl.	-	-	+
122		<i>Phleum pratense</i> L.	Kulturwiesen	+	|	+
123		<i>Phragmites communis</i> Trin.	Röhricht b.	-	+	+
124		<i>Poa palustris</i> L.	Sumpfwiesen	-	-	+
125	— <i>pratensis</i> L.	Graswiesen	-	-	-	
126	<i>Sieglingia decumbens</i> Bernh.	Heidewiesen	-	-	-	

Wiederholung der № und des abge- kürzten Pflanzen- namens	F o r m a t i o n e n											
	Laub- Bruchwälder	Schläge in den vorigen	Meng- Bruchwälder	Schläge in den vorigen	Frische Mengwälder	Fichten- wälder	Schläge in den vorigen	Nadel- wälder	Kiefern- wälder	Kiefern- moore	Kiefern- grassumpf	
	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	
85	<i>R. a.</i>	.	.	.	sp	.	.	.	.	.	.	.
86	— <i>f.</i>	cp×	cp×	cp×	cp×	.	.	.	.	.	.	.
87	— <i>l.</i>	sl×	sl×	sl×	sl×	.	.	.	.	.	.	.
88	<i>r.</i>	cp×	cp×	.	sp×	.	.	.	.	.	.	.
89	<i>R. c.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	gr	.	.
90	<i>R. a.</i>	.	.	.	sp+	.	.	cp	.	sp	.	.
91	<i>S. g.</i>	cp	cp	sp	cp	.	.	.	.	.	.	.
92	<i>S. s.</i>	.	sp+	.	sp+	.	.	cp	.	.	.	.
93	<i>S. v.</i>	.	.	sp+	cp+	sp	sl	cp	sl	sp	.	.
94	<i>S. a.</i>	.	sl	.	sl	.	.	.	.	.	.	.
95	<i>S. p.</i>	.	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
96	<i>S. m.</i>	sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
97	— <i>p.</i>	.	sp	.	sp	.	.	.	.	.	.	.
98	— <i>u.</i>	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
99	<i>T. v.</i>	.	.	.	sl	.	.	sp	.	.	.	.
100	<i>T. p.</i>	cp	cp	cp	cp	.	.	.	.	.	.	sp
101	<i>T. e.</i>	.	.	sp+	.	sp	sp	.	sp	sp	.	.
102	<i>T. p.</i>	.	.	.	sl	.	.	.	.	.	.	.
103	<i>U. p.</i>	cp	cp	cp	cp	.	.	.	.	.	.	.
104	<i>V. o.</i>	.	.	.	sp	.	.	sp	.	.	.	.
105	<i>V. e.</i>	sp	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
106	— <i>p.</i>	cp	cp	sp	sp	.	.	.	sp*	.	.	.
107	— <i>R.</i>	.	.	sl+	sl+	sl	sl	sp	.	.	.	.
108	<i>A. a.</i>	.	.	.	cp	.	.	sp	.	sp	.	sl
109	<i>A. c.</i>	cp	cp	cp	cp	sp	sp	cp	.	sl	.	.
110	— <i>f.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	gr	.	.
111	<i>A. o.</i>	.	.	.	.	.	.	sl	.	sl	.	.
112	<i>C. a.</i>	.	.	.	.	.	sp	cp	.	sl	.	.
113	— <i>e.</i>	.	.	.	sp+	.	.	.	.	sp	.	.
114	— <i>l.</i>	cp	cp	cp	cp	.	.	.	.	.	.	sp
115	— <i>n.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	cp
116	<i>F. o.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	cp	.	.
117	— <i>r.</i>	.	.	.	sp+	.	.	.	.	cp	.	.
118	<i>G. f.</i>	cp×	cp×	sp×	sp×	.	.	.	.	.	.	sp×
119	<i>M. n.</i>	.	.	.	sl+	.	.	.	.	.	.	.
120	<i>M. c.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	cp
121	<i>N. s.</i>	.	.	.	.	.	.	sp	.	gr	.	.
122	<i>P. p.</i>	.	.	.	sl	.	.	sl	.	.	.	.
123	<i>P. c.</i>	sp×	.	sp×	.	.	.	.	.	.	sp	.
124	<i>P. p.</i>	.	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
125	— <i>p.</i>	.	.	.	sp	.	.	sl	.	sl	.	.
126	<i>S. d.</i>	.	.	.	.	.	.	sp	.	sp	.	.

№	Liste der beobachteten Pflanzen	Bevorzugter Standort	Bedürfnisse			
			Boden	Wasser	Licht	
I	II	III	IV	V	VI	VII
G r a s s ä h n l i c h e G e w ä c h s e	127	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	Brücher	+	+	+
	128	— <i>canescens</i> L.	Kiefernwälder	—	—	—
	129	— <i>digitata</i> L.	Wälder	—	—	—
	130	— <i>echinata</i> Murr.	Kiefernwälder	—	—	—
	131	— <i>elongata</i> L.	Grassümpfe	—	+	+
	132	— <i>flava</i> L.	Sumpfwiesen	+	—	—
	133	— <i>globularis</i> L.	Moorwälder	—	—	—
	134	— <i>Goodenoughii</i> Gay.	Sumpfwiesen	—	—	—
	135	— <i>lasiocarpa</i> Ehrh.	Riedgrasmoore	—	—	+
	136	— <i>lepidocarpa</i> Tausch.	Sumpfwiesen	+	—	—
	137	— <i>leporina</i> L.	Wiesen	—	—	—
	138	— <i>Oederi</i> Ehrh.	Frische Fluren	—	—	+
	139	— <i>pallescens</i> L.	Wiesen	—	—	—
	140	— <i>panicea</i> L.	Sumpfwiesen	—	—	—
	141	— <i>paradoxa</i> Willd.	Brücher	—	+	—
	142	— <i>pilulifera</i> L.	Heidefluren	—	—	—
	143	— <i>pseudocyperus</i> L.	Brücher	+	+	—
	144	— <i>rostrata</i> With.	Grassümpfe	—	+	—
	145	— <i>stricta</i> Good.	Sümpfe	—	+	—
	146	— <i>vaginata</i> Tausch.	Wälder	+	—	—
147	— <i>vesicaria</i> L. ex p.	Sümpfe	—	+	—	
148	<i>Eriophorum polystachyum</i> L.	desgl.	—	+	+	
149	— <i>vaginatum</i> L.	Riedgrasmoore	—	+	—	
150	<i>Juncus alpinus</i> Vill.	Sumpfwiesen	—	—	—	
151	— <i>effusus</i> L.	desgl.	—	—	—	
152	— <i>filiformis</i> L.	Heidewiesen	—	—	—	
153	— <i>lamprocarpus</i> Ehrh.	Sumpfwiesen	—	—	—	
154	<i>Luzula multiflora</i> Lej.	Heidewälder	—	—	—	
155	— <i>pilosa</i> Willd.	Wälder	—	—	—	
156	<i>Sparganium minimum</i> Fr.	Schlammfluren	+	—	—	
G e f ä s s - K r y p t o g a m e n	157	<i>Aspidium cristatum</i> (L.) Sw.	Brücher	+	—	—
	158	— <i>spinulosum</i> (L.) Sw.	Wälder	+	—	—
	159	— <i>thelypteris</i> (L.) Sw.	Waldsümpfe	+	+	—
	160	<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Rth.	Wälder	+	—	—
	161	<i>Equisetum palustre</i> L.	Sümpfe	+	+	—
	162	— <i>pratense</i> L.	Gehölze	+	—	—
	163	— <i>silvaticum</i> L.	Wälder	+	—	—
	164	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	Fichtenwälder	—	—	—
	165	<i>Phegopteris dryopteris</i> (L.) Fée	Brücher	+	—	—
	166	— <i>polypodioides</i> Fée	Brücher	+	—	—
167	<i>Pteris aquilina</i> L.	Kiefernwälder	—	—	—	

Wiederholung der N und des abge- kürzten Pflanzen- namens		F o r m a t i o n e n										
		Laub- Bruchwälder	Schläge in den vorigen	Meng- Bruchwälder	Schläge in den vorigen	Frische Mengwälder	Fichten- wälder	Schläge in den vorigen	Nadel- wälder	Kiefern- wälder	Kiefern- moore	Kiefern- grussumpf
		VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
127	<i>C. a.</i>	cp	cp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
128	— <i>c.</i>	.	.	sl	sp	.	.	cp	.	cp*	.	cp
129	— <i>d.</i>	.	.	.	.	.	sp	sp	.	.	.	.
130	— <i>e.</i>	.	.	sl	.	.	.	.	.	sp	.	.
131	— <i>e.</i>	sp	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
132	— <i>f.</i>	sl	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
133	— <i>g.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	sl	.	.
134	<i>G.</i>	.	sp	.	.	.	.	.	.	cp	.	cp
135	— <i>l.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	cp	sc×
136	— <i>l.</i>	.	.	.	ep	.	.	.	.	.	.	.
137	— <i>l.</i>	.	.	.	.	.	.	sp	.	.	.	.
138	— <i>O.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	sl	.	ep
139	— <i>p.</i>	.	sp	.	sp	.	.	sp	.	.	.	.
140	— <i>p.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	sc
141	— <i>p.</i>	sp	cp	sp	cp	.	.	.	.	.	.	.
142	— <i>p.</i>	.	.	.	.	.	sl	sp	sl	sl	.	.
143	— <i>p.</i>	sp	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.
144	— <i>r.</i>	.	cp	.	.	.	.	.	.	.	cp	cp×
145	— <i>s.</i>	cp	cp	sp	cp	.	.	.	.	.	.	cp
146	— <i>v.</i>	.	.	.	.	.	sp	.	.	.	.	.
147	— <i>v.</i>	cp	cp	sp	cp	.	.	.	.	.	.	.
148	<i>E. p.</i>	.	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	cp×
149	— <i>v.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	sp)	sc	.
150	<i>J. a.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	sp
151	— <i>e.</i>	sp	cp	sp	cp	sl	.	.	.	.	.	.
152	— <i>f.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	sp*	.	.
153	— <i>l.</i>	.	.	.	sp	.	.	.	.	.	.	.
154	<i>L. m.</i>	.	.	.	.	.	.	sp	.	cp	.	.
155	— <i>p.</i>	.	.	sp+	sl+	sp	cp	sp	sp	sp	.	.
156	<i>S. m.</i>	gr×	.	gr×	.	.	.	.	.	.	.	.
157	<i>A. c.</i>	cp	.	sp	ab	.	.	.	.	.	sp	sp+
158	— <i>s.</i>	sp+	.	cp+	.	sp	cp	.	.	sp	.	.
159	— <i>t.</i>	gr	ab	gr	ab	.	.	.	.	.	.	.
160	<i>A. f.</i>	sp+	.	cp+	.	sp	cp	.	.	sp	.	.
161	<i>E. p.</i>	sp	.	.	cp	.	.	.	.	.	cp	sp
162	— <i>p.</i>	.	.	sp+	sp	.	.	.	.	.	.	.
163	— <i>s.</i>	.	.	sp+	.	sp	sp	ab	.	.	.	.
164	<i>L. a.</i>	.	.	sp+	ab+	sp	sp	.	.	.	.	.
165	<i>P. d.</i>	gr	ab	gr	.	sp	.	.	.	.	.	.
166	— <i>p.</i>	gr+	.	gr+	.	sp	sp	.	.	.	.	.
167	<i>P. a.</i>	.	.	sl+	sp+	.	sp	cp	cp	cp	.	.

№	Liste der beobachteten Pflanzen		Bevorzugter Standort	Bedürfnisse		
				Boden	Wasser	Licht
I	II	III	IV	V	VI	VII
168		<i>Acrocladium cuspidatum</i> (L.) Lindb.	Grassümpfe	+	+	—
169		<i>Aulacomnion palustre</i> (L.) Schaegr.	Übergangsmoore	—	—	+
170		<i>Brachythecium salabrosum</i> Br. eur.	Bruchwälder	—	—	—
171		<i>Bryum pseudotriquetrum</i> Schaegr.	Grassümpfe	—	+	+
172		<i>Climacium dendroïdes</i> Web. et. Mohr.	Bruchwälder	—	—	—
173		<i>Dicranum Bonjeani</i> De Not.	Grassümpfe	—	—	+
174		— <i>Bergeri</i> Bland.	Moosmoore	—	—	+
175		— <i>scoparium</i> (L.) Hedw.	Nadelwälder	—	—	+
176		— <i>undulatum</i> Ehrh.	desgl.	—	—	—
177		<i>Drepanocladus uncinatus</i> Warnst.	Wälder	—	—	—
178	e	<i>Eurhynchium striatum</i> Schimp.	Mengbruchwälder	—	—	—
179		<i>Funaria hygrometrica</i> L.	Sandboden	—	—	+
180		<i>Hylocomium Schreberi</i> (Willd.) De Not.	Nadelwälder	—	—	—
181		— <i>splendens</i> (Hedw.) Br. eur.	Wälder	—	—	—
182	s	— <i>triquetrum</i> (L.) Br. eur.	desgl.	—	—	—
183		<i>Mnium affine</i> Bland.	Bruchwälder	—	+	—
184		<i>Plagiochila asplenioïdes</i> (L.) Dum.	desgl.	—	—	—
185		<i>Plagiothecium denticulatum</i> (L.) Br. eur.	desgl.	+	—	—
186	o	<i>Polytrichum commune</i> a. L.	Wälder	—	—	—
187		— <i>formosum</i> Hedw.	desgl.	—	—	—
188		— <i>gracile</i> Dicks.	Hochmoore	—	+	—
189		— <i>juniperinum</i> Willd.	Heidemoore	—	—	+
190	o	— <i>perigoniale</i> Michx.	desgl.	—	—	+
191		— <i>strictum</i> Banks.	Hochmoore	—	—	+
192		<i>Ptilium crista castrensis</i> (L.) De Not.	Nadelwälder	—	—	—
193		<i>Sphagnum acutifolium</i> Russ. et Warnst.	Moorwälder	—	—	—
194	M	— <i>cymbifolium</i> (Ehrh. p. p.) Warnst	desgl.	—	+	—
195		— <i>Girgensohnii</i> Russ.	Bruchwälder	—	—	—
196		— <i>medium</i> Limpr.	Hochmoore b.	—	+	+
197		— <i>parvifolium</i> (Sendt.) Warnst.	desgl.	—	+	+
198		— <i>recurvum</i> (P. B.) Warnst.	Hochmoore	—	+	—
199		— <i>Russowii</i> Warnst.	Nadelwälder	—	—	—
200		— <i>squarrosum</i> Pers.	Bruchwälder	—	+	—
201		— <i>subbicolor</i> Hampe	Waldmoore	—	+	—
202		— <i>Warnstorffii</i> Russ.	Übergangsmoore	—	+	—
203		<i>Thyidium recognitum</i> (Hedw.) Lindb.	Bruchwälder	—	—	—
204		<i>Webera nutans</i> (Schreb.) Hedw.	Nadelwälder	—	—	—
205	Flechten	<i>Cladonia rangiferina</i> L.	Flechtenheiden	—	—	—
206		— <i>stellaris</i>	desgl.	—	—	—
207		<i>Evernia furfuracea</i>	Nadelwälder	—	—	—
208		<i>Usnea barbata</i>	desgl.	—	—	—

Die letzte Reihe (XVIII) stellt einen undicht mit Kiefern bestandenen Grassumpf dar, dem wohl nur der rechte Wasserabfluss fehlte, um in einen recht ergiebigen Heuschlag überzugehen. Der Boden wies eine 35 cm mächtige Schicht von wohl zersetztem Wiesenhumus, darunter aber Sand auf. Die Hauptmasse der Bodenvegetation wurde von Sauergräsern gebildet (namentlich Nr. 135 und 140), mehrere von ihnen waren gleich dem Schwaden (118) auf die feuchtesten Stellen der Niederung beschränkt (Zeichen ×). Holzgewächse (Nr. 1—34) gab es nur auf den Hümpeln, die sich hier und da erhoben (Zeichen +), die Bäume (Nr. 2, 4, 5, 11 und 22) kamen nur in verkrüppelten Wuchsformen vor, offenbar wurden sie durch die Höhe des Grundwasserspiegels am Wachstum behindert.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, denen, die mich bei meinen Untersuchungen unterstützt haben, meinen verbindlichsten Dank zu sagen, insbesondere dem Adjunkt-Professor der Forstwissenschaft am Rigaschen Polytechnischen Institut, Herrn Poncet de Sandon und dem Oberförster des Peterhöfer Lehrforstes, Herrn Dr. Biehler, denen ich die forsttechnischen Angaben dieses Aufsatzes verdanke, dem Dozenten unseres Institutes, Herrn Buschmann, der mich bei Feststellung der Bodenarten unterstützt hat, und endlich Herrn Bibliothekar Mikutowicz, der die eingesammelten Moosproben freundlichst bestimmt und mir die auf diese Pflanzenklasse bezüglichen biologischen Angaben gemacht hat.

2. Literaturübersicht der ostbaltischen Flora.

Von Adj.-Prof. K. R. Kupffer (Riga).

Chrebtow, A. Хребтовъ. „Засоренность полей Прибалтійскаго края сорными растеніями и вліяніе ихъ на высоту урожая.“ Sonderabdruck aus der russischen Zeitung „Рижскій Вѣстникъ“ Nr. 108—110, 1908.

Enthält Beobachtungen über die Verunkrautung der Felder des ostbaltischen Gebietes und über deren Einfluss auf die Höhe der Erträge.

Chrebtow, A. Хребтовъ. „Примѣры плодovitости и распространенности полевыхъ сорныхъ растеній въ Прибалтійскомъ краѣ. Beispiele der Fruchtbarkeit und Verbreitung der Feldunkräuter in den Baltischen Provinzen,“ (russisch mit deutscher Zusammenfassung) im „Bull. d. Bur. f. angew. Bot.“ 1908, Nr. 11—12, S. 278—302.

In tabellarischer Zusammenstellung bietet der Verfasser von ihm beobachtete Beispiele über Häufigkeit, Grösse und Entwicklung von 154 Unkrautarten Liv- und Kurlands, über Anzahl und Gewicht der von ihnen erzeugten Früchte bezw. Samen, über ihre Vermehrung und ihre Abhängigkeit von der natürlichen Beschaffenheit und der Bearbeitung des Ackerbodens.

Zur Berichtigung sei bemerkt, dass *Calamagrostis epigeios* Rth., *Lythrum salicaria* L., *Phragmites communis* Trin., *Tussilago farfara* L., *Verbascum nigrum* L., *Pteris aquilina* L. und einige andere Pflanzen, die in der Reihe der „stets und auf allen Feldern vorkommenden“ Unkräuter aufgezählt sind, jedenfalls in die andere Reihe der „gelegentlichen“ Unkräuter gehören, während z. B. von *Lamium amplexicaule* L. und *Veronica agrestis* L. das Entgegengesetzte gilt. Die wiederholte Angabe von *Ranunculus arvensis* für Livland beruht jedenfalls auf einem Irrtum, da diese Pflanze in Süd-Schweden, Preussen und Polen ihre Nordostgrenze erreicht.

Kupffer, K. R. „Naturdenkmäler in der Pflanzenwelt des ostbaltischen Gebiets.“ Sonderabdruck aus der „Rigaschen Zeitung“ vom 10. (23.) April 1908.

Es werden einige, dem Urzustande ähnelnde, gegenwärtig von Vernichtung bedrohte ostbaltische Pflanzenbestände beschrieben, einige durch ihr Alter bemerkenswerte Bäume erwähnt und eine Reihe im Schwinden begriffener oder aus früheren Vegetationsperioden vereinzelt übriggebliebener Pflanzenarten als „Naturdenkmäler“ aufgezählt.

Kupffer, K. R. „Unsere Wälder einst und jätzt“ und „Im Nadelwalde.“ Im „Heimatbuch für die baltische Jugend,“ T. I. Herausgegeben von L. Goertz und A. Brosse, Riga 1908 (S. 98—100 u. 107—112).

Zwei kurze, dem Verständnisse der Jugend angepasste Beschreibungen.

Kupffer, K. R. „Einiges über Herkunft, Verbreitung und Entwicklung der ostbaltischen Pflanzenwelt,“ in den „Arbeiten des I. baltischen Historikertages zu Riga 1908,“ S. 174—213.

Inhaltsübersicht: Einleitung; Verbreitungsmittel der Pflanzen; Verbreitungsgrenzen; Einbürgerung; Verschleppung; Ausrottung; Einfluss klimatischer Änderungen; Relikte, und zwar aus folgenden, vom Verfasser angenommenen nacheiszeitlichen Perioden: der kalten, kühlen, trockenen, feuchtwarmen und geschichtlichen; Zusammenfassung; Schlusswort; Literaturverzeichnis.

Lackschewitz, Dr. P. „*Veronica anagallis* L. und *V. aquatica* Bernh.“ in „Acta horti Bot. Jurjevensis,“ Bd. IX, 1909, S. 160—162, mit einer Tafel (russisch).

Beschreibung beider Arten und ihres in der Nähe von Libau in Kurland gefundenen Bastards.

Lehbert, Rud. „Über die Anwendung der Köhlreuterschen Methode zur Erkennung der Calamagrostis-Bastarde,“ in den „Mitteilungen des Thüringer Bot. Vereins.“ N. Folge, H. XXII, 1—8, 1907.

Verfasser hat an seinem reichen, teils aus Estland, teils aus Thüringen stammenden Material den Pollen genannter Bastarde fast stets unvollständig entwickelt gefunden. Die vereinzelt Fälle normaler Ausbildung des Pollens deutet Verfasser als Anzeichen beginnender Artwerdung der betreffenden Bastarde.

Mikutowicz, J. „*Bryotheca baltica*, Sammlung ostbaltischer Moose.“ Fasc. III, IV, V und VI, enthaltend die Nummern 101—300 nebst zahlreichen Dubletten, dazu Bogen 3 bis 6 der auch in zusammenhängender Ausgabe erscheinenden Scheden (Nr. 132—393). [Über Bezugsquellen und Preis siehe in diesem Korrespondenzblatte, Bd. L, S. 227 und Bd. LI, S. 117.]

Auch diese im Dezember 1908 und im September 1909 erschienenen Fortsetzungen des dankenswerten Unternehmens zeichnen sich durch sorgfältige und sachkundige Bearbeitung aus. Sie enthalten wiederum eine ganze Reihe für unser Gebiet bisher noch nicht festgestellter Arten und Formen, darunter zwei vom Herausgeber neu aufgestellte Arten, *Calliergon megalophyllum* (Nr. 141, 141 a, 141 b) und *Bryum mitaviense* (Nr. 387), sechzehn ganz neue Varietäten, nämlich: *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. v. *erecta* (Nr. 169), *Jungermannia barbata* Schreb. v. *minor* (Nr. 177), *Cephalozia fluitans* (Nees) Spruce v. *fusca* (Nr. 184), *Sphagnum subtile* (Russ.) Warnst. v. *palescens* (Nr. 240), *Dicranum Bonjeani* De Not. var. *laxifolium* (Nr. 319) und var. *tenuinerve* (Nr. 320), *Schistidium lineare* Limpr. var. *taeniophyllum* (Nr. 339), *Webera nutans* Hedw. v. *arenaria* (Nr. 360), *Mniobryum carneum* Limpr. v. *compactum* (Nr. 362), *Bryum duvalioides* Itzigs. var. *brevifolium* (Nr. 370) und var. *cuspidatum* (Nr. 371, 371 a), *Bryum pseudotriquetrum* Schwaeagr. var. *longedecurrens* (Nr. 375, 375 a) und var. *anomalum* (Nr. 377), *Bryum neodamense* Itzigs. var. *elongatum* (Nr. 379) und var. *cyclophylloides* (Nr. 380), *Bryum Jaapianum* Warnst. v. *fuscum* (Nr. 390, 390 a, 390 b); endlich eine neue Form: *Bryum Jaapianum* Warnst. v. *fuscum* Mikut. forma *laxa* (Nr. 391 und 391 a). Besonders bemerkenswert ist auch die Nr. 140 a der Sammlung, welche subfossile Exemplare von *Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb. enthält.

Mühlen, M. v. z. „Mitteilungen über die Seen von Tilsit, Alt-Waimel und Schreibershof.“ Sitzungsberichte der Naturforschergesellschaft bei der Universität Dorpat, Bd. XVII, 3—4, S. 97—113, mit 3 Kartenskizzen und 2 Textabbildungen, 1908.

Mühlen, M. v. z. „Die Raugeschen Seen,“ ebenda, S. 115—135, mit 6 Kartenskizzen und 6 Textabbildungen, 1908.

Beide vorstehenden Aufsätze sind in den „Materialien zur Erforschung der Seen Livlands“ erschienen und bilden inhaltlich Fortsetzungen der auf S. 226 des L. und auf S. 118 des LI. Bandes dieses Korrespondenzblattes angeführten Arbeiten. Obwohl hydro- und ichtthyologische Fragen die Hauptaufgabe dieser Studien darstellen, unterlässt der Verfasser nicht, auch der höheren und niederen Seenflora die gebührende Aufmerksamkeit zuzuwenden.