

Repertorium specierum novarum regni vegetabilis.

Herausgegeben von Professor Dr. phil. Friedrich Fedde.

≡ ≡ ≡ Beihefte. Band CXI ≡ ≡ ≡

Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie XVI.

Mit 16 Tafeln und Karten

Ausgegeben am 30. Juni 1939

Preis 25,— RM.

Dahlem bei Berlin
IM SELBSTVERLAG, FABECKSTR. 49
1939.



CŰ-1798

Befr. Nr. 23978 (341).

D32-154/68/a

20,-

Inhalts - Verzeichnis

Winkler, Hubert: Ziel und Methode der biologischen Systematik	1—25
Pfeiffer, H.: Ueber die pflanzensoziologische Stellung von „Reinbeständen“	26—31
Seckt, Hans: Die pflanzengeographischen Verhältnisse der argentinischen Provinz Córdoba (mit Tafel I—VII) . .	32—45
Wagner, Rudolf: Die Plumier-Ausgabe vom Jahre 1713	46—48
Mattick, Fritz: Die Pflanzendarstellungen des Malers Johan Christian Claussen Dahl (1788-1857) (Taf. XIII-XVI)	49—73
Regel, C.: Pflanzengeographisches von der Balkanhalbinsel	74—84
Roll, Hartwig: Zur regionalen Verbreitung des Phalaridetum arundinaceae Libbert (mit Tafel VIII—IX) . .	85—104
Schade, Alwin: Beiträge zur Kryptogamenflora der Ostseeküste von Ostpommern (mit Tafel X—XII) . .	105—152
Mattick, Fritz: Heinrich Sandstede zum 80. Geburtstag	153—155

Ziel und Methode der biologischen Systematik.

Zugleich ein Versuch zur Synthese der experimentellen und historischen Wissenschaften.

Von Hubert Winkler.

Auf Deutschlands Hochschulen gibt es nur noch je einen ordentlichen Lehrstuhl für botanische und zoologische Systematik. Diese Vernachlässigung der ältesten biologischen Wissenschaftsrichtung gegenüber der jüngeren Schwester, der Physiologie (heute in ihrem sehr erweiterten Umfange oft auch „allgemeine Botanik“ bzw. Zoologie genannt), ist ein Ausdruck ihrer minderen Wertschätzung als Wissenschaft, und man bekämpft sie nicht durch die Betonung praktischer Gründe für ihre Pflege; denn diese beziehen sich ja nur auf eine Nebenfunktion, nämlich ihre Dienste als Hilfswissenschaft.*) (1. 2.)

Den wissenschaftlichen Eigenwert, d. h. die innere Würde der biologischen Systematik, darzulegen, ist der Zweck dieser Untersuchung; ob sie über akademische Lehrstühle verfügt oder nicht, ist dabei ganz gleichgültig. Ich will diese praktische Frage deshalb auch nicht weiter verfolgen, wenn ich auch hoffe, daß die Erkenntnis der wissenschaftlichen Würde der Systematik auf ihre Wiedereinsetzung in alte akademische Rechte allmählich den Einfluß nicht verfehlen wird.

Aus der Geschichte der biologischen Wissenschaft erfahren wir, daß bei der abendländischen Neugründung der Biologie im 16., 17. und 18. Jahrhundert Biologie und Systematik (samt Morphologie) gleichbedeutend waren, und daß die Anschauung Linnés, der die Pflanzenphysiologen nicht zu den Botanikern rechnete, noch lange nachgewirkt hat. Lamarck schrieb 1779 in der Einleitung

*) Vergl. S. 3, 5.

zu seiner „Flore Française“, einer Art Einführung in die Botanik, daß das, was man Physiologie nenne, in das Gebiet der Physik und Chemie gehöre. Diese Auffassung hatte ja — historisch wie sachlich gesehen — auch durchaus ihre Berechtigung. Priestley, Lavoisier, Saussure, Hales und die anderen Begründer der Pflanzenphysiologie waren doch alle in erster Linie Chemiker oder Physiker und von diesen Wissenschaften her an die Organismen herangekommen. Und die Mehrzahl der Biologen vertritt wohl immer noch die — im heutigen Zeitalter der „Ganzheitslehre“, des „Holismus“ allerdings ketzerische — Ansicht, daß es die letzte und einzige Aufgabe der Physiologie sei, die Lebensvorgänge so restlos wie möglich auf chemische und physikalische Vorgänge zurückzuführen. Alles übrige ist spekulativ und geht über die Grenzen der exakten Physiologie hinaus.

Im Laufe der weiteren Entwicklung stellte sich die Physiologie immer selbständiger neben die Physik und Chemie im älteren Sinne. Innerhalb der Botanik erkannte ihr Georg Adolph Suckow in seinem Buche „Anfangsgründe der theoretischen und angewandten Botanik“ (3) schon 1786 ein eigenes Kapitel von 54 Seiten zu; sie umfaßte noch die Anatomie. In den botanischen Lehr- und Handbüchern der folgenden Zeit bildete sich eine traditionelle Dreiteilung der Botanik heraus: Terminologie, Systemkunde, Physiologie. Den Abschluß dieser älteren Bestrebungen, zu einer richtigen Unter- und Nebenordnung der botanischen Disziplinen, einem System der Botanik, zu gelangen, bildete A. P. de Candolle's „Théorie élémentaire de la Botanique“ vom Jahre 1813 (7), in der die Terminologie zu einer geschlossenen Wissenschaft der „Organographie“, d. h. Morphologie, geworden war.

Aber diese Anschauungen einzelner hervorragender Biologen wirkten sich im allgemeinen Wissenschaftsbetriebe — was Forschung und Lehre betraf — nicht aus. Das bequeme Festhalten an der alten Linné'schen Überlieferung und der daraus entsprungene, z. T. allmählich fast verblödeten Terminologie erhielt sich mit großem Beharrungsvermögen. Auf der anderen Seite war im Anschluß an Schelling und Oken die Biologie zum Tummelplatz der ausschweifendsten naturphilosophischen Hirngespinnste geworden.

Der Herkules, der diesen Augiasstall in den vierziger und fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ausmistete, war Matthias Jacob Schleiden (4). Es kam darauf an, der Systematik einen eingeschränkten, aber berechtigten Platz im System der Biologie anzuweisen und jenen naturphilosophischen Spekulationen gegenüber die induktive Erforschung der Lebenserscheinungen zu betonen. Das wirksamste Mittel, das Schleiden zur Erreichung des letzten Zieles anwandte, war die Bekämpfung des Vitalismus, die Ausmerzung des

Begriffes „Lebenskraft“ aus der wissenschaftlichen Biologie. Aber bei der Beurteilung der Systematik als Wissenschaft schoß er weit über das Ziel hinaus, indem er ihren wissenschaftlichen Charakter gänzlich leugnete, sie höchstens als Vorstufe der wissenschaftlichen Botanik gelten ließ, als Handlanger, der den Baumeistern der eigentlichen Wissenschaft nur die Werkstücke zureicht. Als eigentliche wissenschaftliche Disziplinen der Biologie blieben in dem von den Botanikern weithin anerkannten Schleidensehen System nur zwei übrig: Morphologie und Physiologie; die erste hat den Bau, die andere die Funktionen der Lebewesen zu erforschen.

Strebte die ältere Zeit durch fortschreitende Erweiterung einem Gesamtsystem der Botanik oder Biologie zu, so Schleiden durch Verengung. Freilich wurde die Systematik auch weiterhin von zahlreichen Botanikern bearbeitet; andere aber gerieten in den blendenden Bann der Schleidensehen Auffassungen und Anregungen, aus denen das breite Gebiet der Entwicklungsgeschichte seinen Ursprung nahm und die äußerst vielfältigen und sich stets vertiefenden Probleme der Physiologie hervorwuchsen. Daß diese Disziplin im wissenschaftlichen Lehrbetrieb der Universitäten nicht mehr vernachlässigt werden konnte, war selbstverständlich. Dennoch hat es Ferd. Cohn noch lange und harte Anstrengungen gekostet, daß im Jahre 1866 in Breslau das erste pflanzenphysiologische Institut Deutschlands eröffnet wurde. Jedenfalls mußte sich von jetzt an die Systematik mit der Physiologie immer mehr in die vorhandenen oder neu geschaffenen Lehrstühle teilen. Das blieb auch so — und natürlich unbedingt mit Recht —, nachdem es der großen Autorität Haeckels (5) gelungen war, in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts der Systematik die Anerkennung als wissenschaftliche Disziplin zurückzugewinnen, nämlich durch ihre Gleichsetzung mit der damals neuen und sofort unerhört lebenskräftigen Phylogenie.

Wenn wir jetzt, vorbereitet durch diesen geschichtlichen Überblick, versuchen wollen, die wissenschaftliche Würde der Systematik sachlich zu begründen, so knüpfen wir am besten an das letzte Stadium der geschichtlichen Entwicklung an: die Gleichsetzung von Systematik und Phylogenie. Was bedeutet diese Gleichsetzung, und ist sie berechtigt?

Die Gleichsetzung von biologischer Systematik und Phylogenie bedeutet die Deutung des Systems der Tiere und Pflanzen als Stammbaum. Das ist — um es gleich zu sagen — der einzige, aber höchst bedeutsame Fortschritt, den die Lamarck-Darwinsche Entwicklungslehre der Systematik gebracht hat. Er scheint rein formaler Art zu sein, eben nur eine Deutung, hat aber in Wahrheit die ausschlaggebende Klärung der systematischen Methode herbeigeführt, wie wir gleich sehen werden.

Unter einem wissenschaftlichen System versteht man „eine nach einem rationalen Gesichtspunkt vorgenommene Ordnung von zahlreichen Erkenntnissen zu einem Wissensganzen, das in sich so gegliedert und verbunden ist, daß es einen möglichst vollständigen Überblick über den Gegenstandsbereich bildet. Ist das leitende Prinzip den wesentlichen Sachverhalten des Gebietes entnommen, so spricht man von natürlichem System, entstammt es lediglich praktischen Ordnungsgründen, so nennt man es künstliches System“ (6).

Die Unterscheidung künstlicher und natürlicher Systeme ist der Biologie, besonders der Botanik, sehr geläufig; A. P. de Candolle (7) hat sie hauptsächlich herausgearbeitet. Sie beruht nach der üblichen Auffassung darauf, daß die künstlichen Systeme nur aus dem Vergleich eines oder weniger Merkmale der Organismen hergeleitet sind, die natürlichen aus dem Vergleich möglichst vieler. In Wirklichkeit waren auch die älteren natürlichen Pflanzensysteme auf den Vergleich nur ganz weniger Merkmale aufgebaut.

Viel wichtiger als das Unterscheidende der künstlichen und natürlichen biologischen Systeme ist das Übereinstimmende, Gemeinsame: daß sie nämlich beide durch Vergleich der Ähnlichkeit der Lebewesen gewonnen werden*), die künstlichen Systeme — wie es immer heißt, und wie auch Tschulok in seinem sonst sehr klärenden Buch über das System der Biologie (8) noch meint — auf einer schmalen Vergleichsgrundlage, die natürlichen auf einer breiteren. Es ist klar, daß dies kein wesentlicher, sondern nur ein gradmäßiger Unterschied ist. Ich habe ja eben schon daran erinnert, daß die älteren natürlichen Systeme auch noch eine recht schmale Vergleichsgrundlage hatten; und selbst heute ist sie noch längst nicht auch nur relativ allumfassend. Außerdem hat der Eiweiß-Vergleich auf Grund der serodiagnostischen Methode die Behauptung von Mez nicht unmöglich erscheinen lassen, daß er allein zu dem natürlichen System führen könnte.

Zwar beruht der Unterschied zwischen den historischen künstlichen und natürlichen Systemen der Biologie auch auf der Breite

*) Es ist viel darüber gestritten worden, ob man „Ähnlichkeit“ gleich „Verwandtschaft“ setzen dürfe. Bei leblosen Dingen, wie Kristallen, natürlich nicht, wohl aber bei den Lebewesen, für deren Bereich die Abstammungslehre heute doch von keinem Biologen mehr bezweifelt wird! Für monophyletische Systeme oder Systemteile trifft die Gleichung jedenfalls in weitem Umfange zu. Ob im einzelnen Falle Monophylie vorliegt, kann allerdings nicht bewiesen, höchstens wahrscheinlich gemacht werden, da die Phylogenie zwar, wie wir unten (S. 9, 11, 12) sehen werden, grundsätzlich den exakten Wissenschaften gleichsteht, sich aber nur auf ein lückenhaftes Quellenmaterial stützen kann. Übrigens nennt schon der englische Naturphilosoph W. S. MeLcay (1820) die Ähnlichkeit „aus inneren Ursachen“ affinity, die aus äußeren analogy. (Nach E. Radl [9].) Vergl. auch über „typische“ und „untypische“ Ähnlichkeit (S. 5).

der Vergleichsgrundlage, wesentlich ist er aber doch ganz anders begründet, wie ich eben in der Bemerkung über die Bedeutung der Abstammungslehre für die Systematik schon angedeutet habe. Sie hat ihr einen ganz neuen methodischen Gesichtspunkt gebracht. Auch heute noch — und für immer — beruht die systematische Methode auf dem Vergleich der Ähnlichkeit. Aber durch die Deutung der biologischen Systeme als phylogenetische Entwicklungsreihen, als Stammbäume, hat man erkannt, daß nicht alle Ähnlichkeiten gleichwertig sind, daß es typische, durch Abstammung bestehende Ähnlichkeiten gibt und untypische, durch „Parallelentwicklung“, Konvergenz hervorgerufene, deren Mitbewertung bei der Abschätzung der Ähnlichkeit nur zu einem künstlichen System führen kann. Die typische Ähnlichkeit gehört dagegen zu den „wesentlichen Sachverhalten“ des Gebietes der biologischen Systematik und vermag daher zu dem allein möglichen einen natürlichen System der Lebewesen zu führen, eben zur Erkenntnis des historischen Stammbaumes. Jetzt verstehen wir, weshalb die erwähnte Behauptung von Mez, daß der Vergleich eines bestimmten einzelnen Merkmals, nämlich der Eiweiß-Vergleich, allein schon das natürliche System begründen könne, vielleicht herechtigt ist; weil die Eiweiß-Ähnlichkeit die primäre Ähnlichkeit der Lebewesen ist, und bei der Kompliziertheit der ungeheuer zahlreichen Eiweißmodifikationen vielleicht keine Konvergenzen vorhanden sind. Aber jetzt verstehen wir auch, daß die sog. natürlichen Systeme der vordarwinischen Zeit, auch wenn sie sich bis auf den heutigen Tag erhalten haben, nur Organisationsstufen aufstellen, nicht aber den Stammbaum. Die vordarwinischen natürlichen Systeme nähern sich dem Stammbaum wohl auch schon mehr an als die künstlichen; denn die Zahl der typischen Ähnlichkeiten (Homologien) überwiegt ja sicher bedeutend die der störenden untypischen (Analogien), und so mußten auch in jenen älteren Ähnlichkeitsvergleichen schon zahlreiche Wahrheitsbestandteile stecken. Das heute jedem Studierenden geläufige Fachausdruckpaar „homolog—analog“ ist zwar schon vor dem Durchbruch der Deszendenzlehre (Vicq d'Azyr, Cuvier, Owen) gebraucht worden, hat seinen klaren, eindeutigen Sinn aber doch erst aus entwicklungsgeschichtlichen Auffassungen heraus gewonnen. Das ist der erwähnte wichtige Wendepunkt der systematischen Vergleichsmethode.

Es kann also kein Zweifel daran sein, daß Systematik im vollkommenen Sinne*) gleich Phylogenie ist. Darum ist

*) Auf die „Systematik als reine Diagnostik“, also unabhängig von aller Phylogenetik, brauche ich hier nicht einzugehen. Sie verfolgt keine theoretischen, sondern praktische, eben diagnostische Ziele, ist aber ein unentbehrlicher und unersetzlicher Handlanger aller biologischen Wissenschaftszweige; die Floristen bedienen

sie ihrem Ziele nach eine Wissenschaft. Denn die Erforschung der Phylogenie der Lebewesen ist ein bedeutsames, ja nach Ansicht mancher das oberste Ziel der wissenschaftlichen Biologie.

Aber die Methode der Systematik — sagen ihre Verächter — kann sich doch mit der experimentellen Methode der Physiologie nicht messen. Sie ist subjektiv, darum ganz minderwertig und führt zu keiner Übereinstimmung der Anschauungen: wenn zwanzig Systematiker dieselbe Pflanzengruppe bearbeiten, so ergeben sich mindestens einundzwanzig Auffassungen, heißt es mit einem sehr ernsthaft gemeinten Scherz.

Dieser Einwand gegen die Methode der Systematik ist zunächst natürlich übertrieben, aber auch einseitig. In sehr vielen Fragen der Systematik höherer wie niederer Sippen ist doch schon Übereinstimmung erzielt. Zimmermann schreibt in seiner „Phylogenie der Pflanzen“: „Wenigstens eine Aufgabe der Systematik, das Zusammenfassen der Einzelpflanzen zu natürlichen Sippen, ist heute in weitem Umfange gelöst. Und dieser sehr große Erfolg verdient allen Skeptikern gegenüber unbedingt anerkannt zu werden.“ Und wenn die experimentelle Methode unfehlbar wäre, so müßte doch jede mit ihrer Hilfe bearbeitete physiologische Frage von Anfang an eindeutig entschieden sein! Wir finden aber auch auf dem Gebiete der experimentellen Physiologie, ja selbst der Physik und Chemie, dasselbe Wirrsal von Widersprüchen und denselben Gang der langsamen Klärung wie in der biologischen Systematik. Experimentelle oder nichtexperimentelle Methode einer Wissenschaft kann an sich also noch nicht den Wert oder Unwert der Wissenschaft begründen. Für das Resultat, d. h. die Auffassung, Deutung der beobachteten Verhältnisse, kommt der experimentelle Teil einer Untersuchung gar nicht unmittelbar in Betracht, da er nur vorbereitenden Charakter hat; es

sich seiner hauptsächlich. Ihn sollte man jedoch nicht Systematik, sondern eben Diagnostik nennen. (Vergl. S. 1, 3.)

Was das Verhältnis von Phylogenie und Typologie (= reine Morphologie, idealistische Morphologie) betrifft, so kann ich Adolf Meyer (10) nicht darin beistimmen, daß sie „kontingent“ gegeneinander sind; sie stehen in einem logischen Zirkelverhältnis: Nur aufgrund der Abstammung kann man entscheiden, ob typische oder atypische Ähnlichkeit vorliegt; die Abstammung selbst aber kann man erst wieder nach den typischen Ähnlichkeiten feststellen (vergl. S. 4, 5). Dieses logische Zirkelverhältnis wird allerdings dadurch gemildert oder aufgehoben, daß die Phylogenetik ihre Entscheidungen nicht nur nach einem Merkmal trifft, sondern nach möglichst vielen, so daß schon ohne Berücksichtigung des in Frage stehenden Merkmals die Blutsverwandtschaft mit mehr oder weniger großer Wahrscheinlichkeit erschlossen werden kann, und daraus dann die typische oder untypische Ähnlichkeit dieses Merkmals.

hängt vielmehr lediglich ab von der psychischen Tätigkeit des Forschers, der vergleichenden Auffassung und gedanklichen Verarbeitung, d. h. Deutung der durch das Experiment gewonnenen Einzelergebnisse. Die eigentliche wissenschaftliche Aufgabe der Forschung ist das Auffinden einer Vorstellung, die alle einschlägigen Tatsachen umfaßt, sie alle „erklärt“. Zu wissenschaftlichen Erkenntnissen gelangt man nicht aufgrund der sinnlichen Wahrnehmung (also auch der Experimentalergebnisse) allein, sondern nur durch ihre Bearbeitung mit dem „Werkzeug des apriorischen Denkens“ (vergl. Max Hartmann; 11).

Wenn wir uns über die Wissenschaftsmethoden klar werden wollen, gehen wir am besten von Beispielen aus. Der Physiker macht ein Experiment; er läßt einen Körper fallen, dessen Gewicht er kennt, mißt die Zeit und die Strecke des Falles und berechnet daraus die Beschleunigung. Hat er den Verdacht, daß ihm bei der Feststellung der Zeit ein Fehler unterlaufen sei, so läßt er den Körper noch einmal fallen, mit größerer Vorsicht oder unter Anwendung besserer Meßmethoden. Das kann er hunderttausendmal tun. Und wenn er hunderttausendmal unter denselben Bedingungen denselben Erfolg bekommt — meist aber schon viel eher — erklärt er diesen Erfolg zum Gesetz, Naturgesetz. Ein Naturgesetz beruht also darauf, daß unter den gleichen Bedingungen immer wieder der gleiche Endwert herauskommt, oder mit anderen Worten auf der Kategorie der Kausalität: wird auch nur eine Bedingung des Experimentes abgeändert, so ergibt sich ein anderer Verlauf und Wert.

Das Experiment gehört unbestritten zur Forschungsmethode der Physik und Chemie, aber auch der Physiologie, die ja nur auf die Lebewesen angewandte Physik und Chemie ist; ferner zur Methode der Psychologie.

Wenn dagegen der Historiker die Geschichte des Altertums schreiben will, so kann er nicht die Geschehnisse der Vorzeit so oft hintereinander ablaufen lassen, wie er will, um genau und inuner genauer zu beobachten. Die Abläufe, die der Historiker studiert, gehören unwiederbringlich der Vergangenheit an, sind nicht willkürlich wiederholbar, können deshalb nicht unmittelbar beobachtet, sondern nur nachträglich erschlossen werden, erschlossen aus sogenannten „Quellen“. Der Historiker stellt deshalb auch keine Gesetze auf. Und wenn man doch von geschichtlichen Gesetzen spricht, so handelt es sich bisher um größtenteils spekulative Ergebnisse der Geschichtsphilosophie, die allerdings an Ergebnisse der Geschichtswissenschaft (zuweilen wohl auch der Naturwissenschaft) anknüpfen.

Unsere beiden Beispiele lassen anscheinend einen außerordentlichen Unterschied in den Methoden und Resultaten der Forschungen

erkennen; beliebig oft wiederholbare Experimente führen zu Gesetzen — Studium von Quellen, d. h. vergleichende Beobachtung und Deutung von Schriften, Bildern, Bauten, Gebrauchsgegenständen u. a. führt zur Feststellung eines einmaligen Geschichtsablaufes.

Wilhelm Windelband hat in seiner Rektoratsrede von 1894 über „Geschichte und Naturwissenschaft“ (12) entsprechend diesem Sachverhalt die Wissenschaften in „nomothetische“ (Gesetzsetzende) und „idiographische“ (Einzelnes beschreibende) unterschieden. Diesem Schriftchen, dessen Beachtung schon seine vier Auflagen beweisen, wird nachgerühmt, den Anstoß zur schärferen Trennung von Natur- und Geschichtswissenschaft gegeben zu haben. Aber jener anscheinend so große Unterschied in der Methode und den Resultaten fällt durchaus nicht zusammen mit dem Unterschied zwischen Natur- und Geschichtswissenschaften. Richtig ist, daß man das Experiment nur im Bereiche der Natur (einschließlich der menschlichen Psyche) anwenden kann. Geschichtliche Forschungen kann man aber durchaus nicht nur im soziologischen Bereiche des Menschen treiben! Sonst wäre ja der noch menschenlose Entwicklungsabschnitt des Weltalls und der Erde nicht erforschbar! Die Astronomie, die Geologie und Paläontologie, die Phylogenie werden gewiß zu den Naturwissenschaften gezählt; aber experimentieren können sie nicht oder nur in bescheidenem Maße. Sie haben es, wie der Historiker der Menschengeschichte, mit einmaligen Geschehensabläufen der Vergangenheit*) zu tun, die sie auch nur mit der historischen Methode der Quellenforschung anpacken können. Natürlich sind die Quellen für sie lediglich dinglicher Art.

Windelbands Schüler Heinrich Rickert (13) erkennt das Bestehen historischer Naturwissenschaften an. Von den Darstellungen des Stammbaums der Organismen sagt er ausdrücklich: „Naturwissenschaftlich in dem logischen Sinne einer generalisierenden Darstellung sind sie nicht“. Neben die Phylogenie stellt er die Geologie und Astronomie. Aber auch Physik und Chemie enthalten nach ihm historische Bestandteile. Denn z. B. könnte man die Frage nach der Entstehung und Entwicklung des Lichtes und der chemischen Elemente stellen. Nur die Fragen, die sich auf das „letzte Ding“ beziehen, d. h. etwa die imponderable Materie, haben keinen historischen Einschlag mehr. So unterscheidet Rickert Stufen oder Ordnungen des Historischen in den Naturwissenschaften. Mir scheint aber, als ob von diesen nur die höchste Ordnung wie sie in Astronomie, Geologie

*) Deshalb haben sie auch eine Zeitrechnung, die nicht mehr bloß relativ ist, sondern durch radioaktive u. a. scharfsinnige Methoden zu absoluten Zahlen kommt. (12 a, 12 b.)

und Phylogenie vorkommt, überhaupt noch wissenschaftliches Interesse hat: denn die niederen Ordnungen in Physik und Chemie und in den Betrachtungen über die ponderable Urmaterie sind, wie die Frage nach der Herkunft der imponderablen Materie, lediglich durch Spekulationen zu bewältigen, da auf diesen Gebieten — wie Rieckert selbst sagt — „Urkunden“, also Quellen für die Wissenschaft, fehlen*). Später wurde der Unterschied zwischen generalisierenden (experimentierenden) und individualisierenden (historischen) Naturwissenschaften von Neeff (14) stark betont.

Wegen ihrer experimentellen und im Anschluß daran mathematisierenden Methode werden Physik, Chemie und Physiologie oft auch „exakte“ Wissenschaften genannt und für wertvoller gehalten als die idiographischen. Diese Auffassung geht den Dingen aber nicht auf den Grund. Das Experiment bedeutet — wie bereits hervorgehoben — gar nicht das eigentliche Wesen der exakten, nomothetischen Wissenschaften, sondern stellt nichts anderes dar als die Gewinnung von Quellen, die dem idiographischen Wissenschaftler durch die Zeugnisse der Vergangenheit gegeben sind. Die eigentliche wissenschaftliche Methode**) beginnt erst mit der geistigen Verarbeitung der (gegebenen oder selbst erstellten) Quellen. Deshalb ist in einer Hinsicht die Sicherheit der idiographischen Forschung sogar größer als die der nomothetischen. Denn diese kann nicht nur — wie jene — bei den psychischen Prozessen des Forschens, auf dem seine eigentliche Methode beruht, Fehler begehen, sondern schon vorher bei Erstellung ihrer Ausgangsdaten, ihrer Quellen, die ja erst durch das Experiment geschieht. Wenn der Abstand der Fehlergrenzen von einander zu weit wird, oder wenn aus irgendeinem Grunde nur eine ungenügende Zahl von Einzelversuchen angestellt wird, oder wenn die Bedingungen des Versuches nicht eindeutig gewählt werden, geben die aus den Experimenten zu gewinnenden Mittelwerte ungenaue oder sogar fehlerhafte Zahlen. Wie viele fehlerhafte Experimente haben die Entwicklung der nomothetischen Wissenschaften aufgehalten! Auf solche geht zum guten Teil die Tatsache zurück, daß sich die exakten Wissenschaften, Physik, Chemie und Physiologie, nicht weniger irrtümlich entwickelt haben, als z. B. die biologische Systematik. Doch kann natürlich auch der Historiker fehlerhaften Quellen zum Opfer fallen, und er kann solche in vielen Fällen nicht einmal richtig stellen.

Der Hauptvorteil der exakten Wissenschaften besteht darin, daß sie sich durch das Experiment ein viel dichteres Netzwerk von Daten, ein viel lückenloseres

*) Vergl. aber die neueren Forschungen über Umwandlung von Elementen.

**) Natürlich gibt es außerdem die technischen Untersuchungs- und Experimentiermethoden.

Quellenmaterial verschaffen können, als es der idiographische Forscher mit der *Überlieferung* dessen *vorfindet*, was sich nur einmal in der Vergangenheit begeben hat und nicht wiederholbar ist. Diese Lückenhaftigkeit der Quellen der idiographischen Wissenschaft trägt ja wohl die Hauptschuld an ihren oft widerspruchsvollen oder sonstwie unbefriedigenden Ergebnissen, Fehler übrigens, die ebenso vielen Ergebnissen der experimentierenden Wissenschaft anhaften. *Könnte die Geschichtswissenschaft die Vorgänge der abgeschlossenen Entwicklung beliebig reproduzieren, oder wären sie alle quellenmäßig genügend belegt, so hätten die Ergebnisse der idiographischen, historischen Wissenschaften die gleiche Fülle und Sicherheit wie die der nomotethischen**). Es ist ja eine von Vertretern der Entwicklungstheorie oft wiederholte Klage, daß uns die Erdkruste kein lückenloses und ungestörtes Archiv der Fossilien bietet; andernfalls bräuchten wir den Stammbaum der Organismen nicht tastend stückweise zusammenzubauen. Nur in ganz seltenen Fällen, wie bei der Steinheimer Teller-schnecke, ist dieses Ideal für kurze Zeiträume verwirklicht. — Die idiographischen Wissenschaften würden, wenn sie experimentieren könnten, dasselbe Resultat erhalten wie die nomotethischen: Unter den gleichen Voraussetzungen würden auf Grund der auch im Geistesleben ausnahmslos geltenden Kausalität**) selbst in der Menschengeschichte immer die gleichen Ergebnisse eintreten. Die historischen Gesetze würden dann nicht mehr auf dem schwankenden Grunde der Spekulation, sondern experimentell aufgestellt werden können. Übrigens können ja auch idiographische Wissenschaften, soweit sie es mit Naturdingen zu tun haben, experimentell selbst erstellte Quellen benutzen, wie es die Phylogenetiker durch Kreuzungsversuche, Mutationsversuche, Kulturversuche, Seroversuche tun. Die Möglichkeit oder Unmöglichkeit von Experimenten ist also kein durchgehender und grundsätzlicher Unterschied zwischen nomotethischen und idiographischen Wissenschaften. Andererseits kann das Experiment in den exakten Wissenschaften durch die Statistik im Bereich der unbeeinflussten Natur ersetzt werden, was doch nichts weiter heißt, als daß wir in diesem Falle als unsere Quellen die Resultate von Experimenten verarbeiten, die wir abgeschlossen vorfinden, weil die Natur sie statt unser gemacht hat***). Der Statistik bedienen sich aber auch die idiographischen Wissenschaften.

*) Über den Grund der Unwiederholbarkeit vergl. S. 20.

***) Vergl. S. 18.

****) Czuber (15) weist der Statistik die Aufgabe zu, überall dort, wo Erscheinungen von besonders verwickelter Verursachung vorliegen, wo eine Trennung der Ursachen und ihre Einzelerforschung durch das Experiment entweder aus-

Windelband hat also wohl den dialektischen Prozeß der Gegenüberstellung von nomothetischen und idiographischen Wissenschaften durchgeführt, ist aber nicht bis zu ihrer Synthese auf einer höheren Ebene gelangt. Der *Begriff der wissenschaftlichen Quelle* bildet jene höhere Ebene, auf der die Forschungsmethoden beider, der experimentellen Naturwissenschaften und der Geschichtswissenschaften, und damit sie selbst zusammenfließen. *Nomothetische und idiographische Wissenschaften unterscheiden sich nur durch den Vollständigkeits- und vielleicht auch Sicherheitsgrad ihrer Quellen, also nur graduell.*

Die genauere vergleichende Analyse des Begriffs der „Quelle“ im Bereich der idiographischen und nomothetischen Wissenschaften wäre eine dankbare Aufgabe. Hier will ich nur darauf hinweisen, in welchem Verhältnis nach Dingler (16) die theoretische Physik zu der experimentellen steht, deren Arbeitsergebnis eine „Zahlenwolke“ ist, die erst wieder das Arbeitsfeld des theoretischen Physikers ausmacht. Dieser erblickt seine Aufgabe darin, „solche Funktionen, Formelsysteme, besonders Differenzialgleichungen zu suchen, welche diese Zahlentabellen auf möglichst genauer Weise ‚darstellen‘, wiedergeben“. Dingler sagt auch, daß das Experiment „unterhalb“ der Zahlenwolke liege, zeitlich ausgedrückt, also vor ihr.*) Das Experiment hat mit den Geschichtsabläufen demnach das gemein, daß es abgelaufen, daß es „Geschichte“ ist, wenn die Zahl bzw. Zahlenwolke als quellenmäßiger Niederschlag dieses Ablaufs erscheint. Stehen nicht Chronist und Historiker im gleichen Verhältnis wie experimenteller und theoretischer Physiker? Wie die von den Chronisten überlieferten Zahlen und Ereignisse die „Quellen“ für die Arbeit des Historikers darstellen, so sind die aus den Experimenten resultierenden Zahlen die Quellen für den Theoretiker: an sich bedeuten sie methodologisch nichts anderes als die Aufzeichnungen des Chronisten. Natürlich kann sich auch der Historiker seine Quellen durch eigene Beobachtung — aber nur für die Geschichte seiner Zeit — selbst erstellen.

Für die vergleichende Analyse des Begriffs der „Quelle“ ist vielleicht auch der Hinweis darauf von Wert, daß die Einmaligkeit**) des historischen Vorganges als Grenzwert der

geschlossen oder sehr erschwert ist“, zahlenmäßige Angaben zu liefern, aus denen wir Schlüsse ziehen, „die zur Beleuchtung des Erscheinungsgebietes und in letzter Linie zum Mitforschen an den es beherrschenden Ursachen dienen können“. (Vergl. S. 20.)

*) Dasselbe meinte wohl Faraday, wenn er (wie ich aus Rich. Höningwald, „Zum Begriff der exakten Naturwissenschaft“, 2. Aufl.; Leipzig 1900, entnehme) nach der Beendigung einer experimentellen Untersuchung zu sagen pflegte: „Übergebt es den Rechnern“.

**) Vergl. S. 20.

Mehrmaligkeit des Experimentalvorganges aufgefaßt werden kann. Daraus ergibt sich eben die Unvollkommenheit seines Quellenwertes. Aus einem einmaligen Experimentalablauf kann auch kein Mittelwert gebildet werden, der doch erst die eigentliche „Quelle“ der nomothetischen Wissenschaft darstellt und um so höheren Wert hat, je höher (bis zu einer gewissen Grenze) die Versuchszahl gewesen ist. Aber wir können uns wohl Verhältnisse denken, unter denen es der exakte Forscher auch nur auf einen einmaligen Ablauf eines Experimentes bringt, z. B. wenn er mit einem Stoffe arbeitet, den er zunächst nur in so geringer Menge besitzt, wie sie zum Verlauf eines Experimentes nötig ist. Gegen Rosens Feststellung, daß die Bastarde der Kleinarten von *Erophila verna* nicht melden, hat Baur eingewendet, daß dieser Vererbungstypus infolge der sehr geringen Nachkommenschaft, die bei diesen Bastarden die Regel ist, nur nicht zum Ausdruck gekommen, das heißt doch, nicht quellenmäßig aufgezeichnet sei.

Auch das, was ich vorhin über die Ersatzmöglichkeit des Experimentes durch Statistik gesagt habe, gehört hierher. Statistische Erhebungen ergeben, wie Experimente, Mittelwerte und Kurven und werden auch in historischen Wissenschaften verwendet, vor allem im Bereich der Soziologie und der Wirtschaftsgeschichte.

Es heißt demnach die wissenschaftliche Würde der biologischen Systematik erhärten, wenn wir feststellen, daß die Systematik — weil sie den historischen Werdegang der irdischen Lebewesen aufzuzeigen hat, Phylogenie ist — eine jener idiographischen Naturwissenschaften sei, deren Forschungsmethode sich von der Methode der exakten Wissenschaften nur gradmäßig unterscheidet.

Mein euges, auf eine naturwissenschaftliche Disziplin beschränktes Thema hat sich unversehens geweitet zu einem Beitrag zur Methodenlehre der Erfahrungswissenschaften überhaupt. Es hat sich ergeben, daß durch Erweiterung des Begriffs der „Quelle“ die experimentellen und historischen Wissenschaften auf denselben Nenner gebracht, streng gleichgestellt werden können. Zu dieser rein logischen Folgerung hätte auch Windelband 1894 (12) schon kommen können. Er urteilt aber sehr doktrinär und wehrt sich durch eine Häufung ganz subjektiver Werturteile, wie „unerträglich“, „schreckhaft“, „grauenhaft“, „unausdenkbar“, „gespenstisch“, „entsetzlich“, gegen die Vorstellung, daß er irgendwo auf der Welt einen Doppelgänger haben könnte, daß also das Individuelle gesetzhaft sein könnte. Gewiß wird es auf der Erde niemals zwei körperlich und

geistig völlig identische Menschen geben. Aber man hat auch gesagt, daß von den Tausenden Blättern eines Baumes — und wir können ruhig erweitern: aller Individuen einer Baumart — keines dem andern völlig gleiche. Doch gehören sie alle zu einem Typus; und wo Typus ist, herrscht Gesetz. Die politische Geschichte und die Biographie sind hauptsächlich der Ausdruck dieses Individualismus, und Carlyle (der historisierende Romancier!) mit seinem Begriff des Helden ist ihr ausgeprägtester Exponent.

Auch Windelband spricht zwar von „Allgemeinem“ in den historischen Wissenschaften, definiert aber (17). „daß das Allgemeine und Wesentliche in der historischen Forschung sachlich einen anderen Sinn hat als in der (experimentellen) Naturwissenschaft, daß es dort einen Wertzusammenhang der Tatsachen, hier ihre Gesetzmäßigkeit bedeutet“ (Sperrung von mir). Damit ist nun zwar wohl, wie Rickert (13) ausführt, keine praktische Wertung als gut oder übel, sondern „theoretische Wertbeziehung“ der einzelnen historischen Daten gemeint, d. h. „eine Beziehung der Objekte auf Werte, durch die sie in solche zerfallen, die indifferent gegen Werte sind, und solche, die mit Rücksicht auf Werte überhaupt Bedeutung haben“. Ob Luthers Auftreten für die Kulturentwicklung in Deutschland segens- oder unheilvoll gewesen ist, darüber können die Meinungen auseinandergehen; daß er aber überhaupt eine Bedeutung mit Rücksicht auf „anerkannte Werte“ gehabt hat, für die Geschichte also wesentlich ist, wird niemand bestreiten. Noch klarer, damit aber in seiner Allgemeingültigkeit auch unsicherer, wird der ursprünglich Windelbandsche Gedanke durch ein Beispiel, daß dieser selbst anführt. „Es geschieht gar vieles, was keine historische Tatsache ist. Daß Goethe im Jahre 1789 sich eine Hauglocke und einen Stubenschlüssel, sowie am 22. Februar ein Billettkästchen hat anfertigen lassen, ist durch eine völlig echt überlieferte Schlosserrechnung urkundlich erwiesen: es ist demnach enorm wahr und gewiß also geschehen, und doch ist es keine historische Tatsache, weder eine literaturgeschichtliche noch eine biographische.“ „Indessen“ — fügt er vorsichtig hinzu — „ist anderseits zu bedenken, daß es innerhalb gewisser Grenzen unmöglich ist, von vornherein zu entscheiden, ob dem einzelnen, das sich der Beobachtung oder der Überlieferung darbietet, dieser Wert einer 'Tatsache', zukommt.“ Aber auch in den experimentellen Naturwissenschaften ist die Wichtigkeit einer Feststellung für die einzelnen Probleme ganz verschieden, und als unwichtig angesehene können infolge neuer Erfahrungen plötzlich wichtig werden. Die Wichtigkeit erweist sich hier jedoch durch die Regeln der Logik, während eine Wertbeziehung niemals Allgemeingültigkeit hat. Denken wir z. B. daran, daß es Nationalsozialisten gibt, die eine völlige Neuschreibung der deutschen Geschichte fordern, gewiß nicht, weil sie

sich an kleinlichen Unrichtigkeiten stoßen, sondern weil sie das, was die deutsche Geschichtsschreibung bisher für wertbezogen hielt, für unwesentlich, nebensächlich halten.

Dieser Mangel jeden Kriteriums, jeden Maßstabes dafür, welches Individuelle historisch wesentlich ist, kommt bei Rickert auch in Sätzen, wie dem folgenden zum Ausdruck. Wenn er rechtfertigen will, daß die subjektiven praktischen Wertungen (z. B. eines Schlosser oder Taine), die er anderwärts allerdings mit Recht als unwissenschaftlich aus der Geschichtsschreibung ausschließt, in einem bestimmten Zusammenhange berechtigt sind, so sagt er: „Jedenfalls stehen wir hier vor einer Art der Verknüpfung des historischen einmaligen Werdeganges mit Wertgesichtspunkten, die der wirklich vorhandenen Geschichtswissenschaft nicht fremd ist, und keine Logik der Geschichte (soll heißen: Geschichtswissenschaft; Rickert wendet diese Abkürzung oft an), wird sie daher als ganz unberechtigt bezeichnen dürfen. Die politische Geschichte bekommt nicht selten durch sie ihren besonderen Reiz.“ (Sperrungen von mir.) Wir müssen aber hinzufügen: vielleicht weltanschaulichen oder religiösen oder ästhetischen, jedoch niemals wissenschaftlichen Reiz. — Oder: „Ob jemand noch Lust haben wird, einen solchen Beweis (welchen, darauf kommt es in diesem Zusammenhange nicht an) zu versuchen, dürfen die Verfasser von Biographien und alle, die an die Bedeutung der ‚großen Menschen‘ für die geschichtliche Entwicklung glauben (von mir gesperrt!), mit Ruhe abwarten.“ Hier müssen wir hinzufügen, daß man nicht mit ruhigem Glauben, sondern mit Logik einen wissenschaftlichen Beweis führt. — Noch ein dritter Satz Rickerts, der die unsichere Basis des historischen Individualisten erkennen läßt, sei wiedergegeben: „Es ist ein Fanatismus der naturwissenschaftlichen Methode, der uns entgegentritt, d. h. es werden dem abstrakten Prinzip des Naturalismus zuliebe, der allerdings eine andere als die naturwissenschaftliche, generalisierende Methode nicht anerkennen kann, die glänzendsten Leistungen, welche die Geschichtswissenschaft überhaupt aufzuweisen hat, aus der Liste der wissenschaftlichen Werke gestrichen.“ Und hierzu müssen wir bemerken, daß jene Leistungen glänzend bleiben würden, auch wenn sie — nicht aus Fanatismus, sondern aus logischen Gründen — vom Gebiet der Wissenschaft in das der Kunst versetzt würden.

Die Begrenzung der Geschichte auf die Wertbezogenheit ihrer Ereignisse erkennt Fritz Neeff (14) zwar für die Kulturgeschichte, nicht aber für die Geschichte überhaupt an. Nach ihm kann „prinzipiell jedes Geschehen Gegenstand einer geschichtlichen Darstellung“ werden. Damit wäre aber die Bedeutung der Wertbezogenheit innerhalb der menschlichen Kulturgeschichte wieder aufgehoben!

Neeff glaubt deshalb anderseits — allerdings völlig grundlos —, daß es persönliche individuelle Wertungen sind, die ebenso wie in der Geschichtswissenschaft auch in der Gesetzeswissenschaft die allgemeine Auswahl der wissenschaftlichen Objekte bestimmen. „Die allgemeine Auswahl“ soll wohl heißen, daß die Auswahl allgemein so geschieht. Und er sucht nach einem besseren Auswahlprinzip der Geschichtswissenschaft. Dabei stellt er fest, daß das Individuelle, soweit es Nur-Individuelles, Nur-Besonderes, Vereinzeltetes ist und somit „die Einheitlichkeit der Geschichte geradezu in Frage stellt“, nie einen Grund zur Einheit des Mannigfaltigen enthalten kann. Und Wissenschaft entsteht doch erst durch diese Einheit. Für das Vereinzeltete müßte das Einzigartige*), das im Individuellen liegt, eintreten. „Der Sinn der Einzigartigkeit eines Geschehnisses liegt letztlich aber darin, daß es ein schlechthin Neues darstellt.“

Demgegenüber braucht man nur an den von Neeff selbst angeführten Satz: Nil novi in natura! zu erinnern, um zu fragen, wie es dann Natur-Geschichte geben könne, deren Möglichkeit neben der Kulturgeschichte er doch selbst betont. Daß man den Satz aber abwandeln kann in: Nil novi in historia!, sagt uns Mephistopheles:

„Original fahr' hin in deiner Pracht!
Wer kann was Dummes, wer was Kluges denken,
Das nicht die Vorwelt schon gedacht?“

(Faust. 2. Teil, 2. Aufzug.)

Die Unmöglichkeit, ein wissenschaftliches Prinzip der Auswahl und Anordnung für eine individualistische Geschichtsschreibung zu finden, hat schon seit langem Historiker und Geschichtsphilosophen auf „das fesselnde Vorbild der Naturwissenschaften mit ihren allgemeinen Begriffen und Gesetzen“ (Becher: 18) hingewiesen. Condorcet, Turgot, St. Simon, Comte, Buckle, Stuart Mill, Marx, Engels und Kautsky, Jakob Burckhardt u. a. nennt Becher unter den Befürwortern der generalisierenden Methode in den Geschichtswissenschaften. Der Versuch, eine gesetzmäßige Reihe von historischen Entwicklungsstufen aufzustellen, wie es Comte, die materialistische Geschichtsauffassung und in neuerer Zeit besonders Karl Lamprecht, nach dem Weltkriege Hartmut Piper (19) getan haben, ist charakteristisch für sie, und zu ihren Vertretern gehören die Verkünder des Gesetzes des „Fortschritts“.

Becher findet nach ausgiebiger Gegenüberstellung der Gründe für beide Auffassungen einen echt salomonischen, aber nicht wissen-

*) Der Begriff tritt auch bei Rickert schon auf, aber wohl gleichbedeutend mit „Individuum“.

schaftlichen Ausweg: Die Geschichtswissenschaft — allerdings „wie sie ist“, „wie sie tatsächlich besteht“, „wie sie wirklich besteht und blüht“, eine schon von Rickert gebrauchte Einschränkung, die jede Untersuchung über die Methode der in Frage stehenden Wissenschaft überflüssig macht — ist nach Becher weder nur individualisierend, noch nur generalisierend. Wenn sie aber eine Wissenschaft ist — und diese Würde billigt ihr Becher nach einer langen Definition der Wissenschaft zu — dann soll sie bleiben, wie sie ist: „dann sehe ich keinen Anlaß, diesen blühenden Zweig am Baume der Forschung irgendeinem strittigen methodologischen Ideal*) zuliebe“ — Rickert nennt bereits dasselbe methodologische Ideal „fanatisch“ — „zurechtzustutzen, zu beschneiden und seiner generalisierenden oder seiner individualisierenden Teile zu berauben“.

Die endgültige Lösung der Schwierigkeit, das aut-aut an Stelle des non liquet, des et-et, hätte nicht aufgegeben werden dürfen. Denn eine Wissenschaft kann doch nur nach einer Grundmethode verfahren, sonst wären ihre Ergebnisse unvergleichbar. Generalisierende und individualisierende Methode innerhalb derselben Wissenschaft ist nicht vorstellbar: sie müßte in zwei sehr verschiedene auseinanderfallen. Dann wäre in bezug auf das eine Geleis die Frage wohl gelöst: wenn es zur Generalisierung, zu Gesetzen führt, werden wir ihm Wissenschaftlichkeit zubilligen. Über den Parallelstrang müßte eine neue Untersuchung einsetzen, die wohl das Ergebnis haben könnte, daß die individualisierende Geschichtsschreibung nicht in das Gebiet der Wissenschaft, sondern in das der Kunst gehöre. Die Werke eines Carlyle und die zahlreichen anderen geschichtlichen Romane legen es nahe.

Der bei manchen älteren Geschichtsphilosophen und -Logikern bestehende und auch bei Becher verbliebene Zwiespalt und die an ihn anknüpfende Diskussion beruhen darauf, daß jene noch keinen vollkommenen Überblick des ganzen Fragenkomplexes gehabt haben. Schon Rickert, besonders aber Becher hat diese Unzulänglichkeit sicher stark gefühlt, wenn er mindestens dreimal von der Geschichtswissenschaft „wie sie ist“ spricht. Aber er hat nicht den vollen Durchblick auf den Gesamtgegenstand — wie sie sein soll — gefunden.

Durch diesen Durchblick erkennen wir, daß die Darstellung auch der Menschengeschichte — wie die der Naturgeschichte — die generalisierende Methode der experimentellen Wissenschaft befolgen kann, indem sie den bisherigen Hauptgegenstand der Menschengeschichte, den Einzelmenschen, seiner natur-

*) Ein methodologisches Prinzip kann richtig oder falsch, aber nicht ideal sein; vielleicht hat Becher „Idol“ gemeint.

wissenschaftlichen Gattung Homo mit allen ihren Möglichkeiten der Generalisierung und Gesetzlichkeit, vor allem dem Gesetz der Vererbung und der Umweltwirkung, zurechnet. Nun sind zwar die Gesetze des biologischen Werdens eines Menschen noch nicht gleichbedeutend mit den Gesetzen des historischen Werdens, in das dieser Mensch etwa eingreift; aber sie gehören doch zu den Ursachenreihen des historischen Geschehens, sind sogar eine der wichtigsten von ihnen. Und da es in der gesamten Wirklichkeit, auch der historischen, keine „Kausalungleichheit“*) gibt, so bestimmen die biologischen Gesetze als ihre Hauptursachen auch die historischen Gesetze. Wenn wir jene kennen, können wir auch diese kennenlernen. Daß nicht nur die Wissenschaft von der vormenschlichen Geschichte der Erde (Kosmogenie, Geogenie, Phylogenie), sondern auch die von der Menschengeschichte mit der Naturwissenschaft einen Zusammenhang hat, geht schon daraus hervor, daß die Phylogenie, zunächst die physische Stammesgeschichte der Lebewesen, unmerklich in die des Menschen übergeht, wie wohl nicht zu bezweifeln ist. Auch Rickert erkennt die Anknüpfung der Menschheitsentwicklung an niedere, tierische Vorfahren an, wenn er von ihr als der Fortsetzung der biologischen Entwicklung spricht. Aus diesen Anschauungen sind die Rassentheorien der Geschichtswissenschaft entstanden. Schon das unbestrittene Vorhandensein menschlicher Rassen (oder Arten) setzt aber den extremen Individualismus der Geschichtsschreibung ins Unrecht. Und möge man den Einfluß der rassischen Beschaffenheit auf die Kultur auch noch nicht richtig abschätzen, daß er vorhanden ist, leidet keinen Zweifel.

Hiermit im Zusammenhang steht die Schicksalsfrage jedes einzelnen menschlichen Individuums, die Frage nach seinem biologischen Erbteil. Die Konstitution seines Körpers, besonders seiner Nerven und innersekretorischen Drüsen, ist sein unentrinnbares Schicksal, das durch die peinlich gesetzmäßige Vererbung den Menschenkindern von Geschlecht zu Geschlecht zuerteilt wird. Soviel auch heute von Biologie und Vererbung gesprochen wird: die ganze Schwere der Ohnmacht des Einzelnen gegen diesen unbedingten Zwang ist noch längst nicht allen Biologen aufgegangen; ja man kann sagen, den Biologen weniger als den Psychologen, Strafrechtstheoretikern und Pädagogen. Denn die Folgerung aus ihr, daß es Helden und Heilige, Schurken und Schweinhunde im subjektiv-individuellen Sinne nicht gibt, hat besonders die Pädagogen veranlaßt, über die Möglichkeit und die Grenzen der Erziehung**) nachzudenken. und sie wie die Strafrechtslehrer, über den Sinn der Strafe.

*) Vergl. S. 19.

**) Vergl. S. 20.



Rein nach Naturgesetzen entstehen Einzelmenschen und Menschengruppen (Rassen) ihrem Körper und ihrer Seele nach. Dieser Gedanke, der — falls wir uns der Bedingtheit alter religiöser oder ethischer Denkgewohnheiten noch nicht bewußt geworden sind — uns bis zum Wahnsinn ängstigen kann, ist doch völlig gesichert und verlangt von allen kräftigen, gesunden Menschen eine positive Einstellung zu ihm, auch hinsichtlich der Geschichtsauffassung: Auch die Menschheitsentwicklung folgt der nirgends lückenhaften Kausalität, schreitet nach unabänderlichen Gesetzen fort.

Daß die Kategorie der Kausalität, das Kausalprinzip, „für jede empirische Wirklichkeit gilt“, naturwissenschaftliche wie historische, wird heute wohl fast allgemein anerkannt*), so ausdrücklich von Windelband in seiner „Normen und Naturgesetze“ (20) betitelten Abhandlung über die Willensfreiheit und von Rickert (13). Da es Windelbands Thema nicht ausdrücklich erforderte, ging er auf die daraus entstehende Frage, wie bei dieser Anerkennung eine grundsätzliche methodologische Scheidung zwischen Naturwissenschaft und Geschichtswissenschaft bestehen kann, nicht ein**). Rickert aber bemüht sich, eine solche durch Konstruktion einer „individuellen Kau-

*) Daß in neuerer Zeit Zweifel an der Gültigkeit des Kausalgesetzes sogar im Bereiche der Physik ausgesprochen worden sind, ist mir wohl bekannt. Ein Nichtphysiker kann hier vorläufig nur abwartend darauf hinweisen, daß im Lager der theoretischen Physik selbst darüber noch Zwiespalt herrscht; Zweifeln, wie Heisenberg, Bohr, Born, P. Jordan stehen Altüberzeugte, wie von Laue, Schrödinger, G. Schaefer, Max Planck gegenüber. (21. 22.)

Die Geltung der Kausalität innerhalb des geistigen Gebietes — also letztlich die Frage nach der Willensfreiheit — hat auch Max Planck (23) behandelt. Er zeigt, „wie man vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus, ohne die Voraussetzung einer universellen strengen Kausalität preiszugeben, sehr wohl zu einem Verständnis für das Bewußtsein der Willensfreiheit und des sittlichen Verantwortungsgefühls gelangen kann“. — Der Psychiater Alfred Hoche (24) stützt seinen Agnostizismus in dieser Frage mit einigen zu einseitigen Gründen. Ob Helmholtz in seiner „horizontalen Ruhe ausgestreckt auf seinem Kanapee“ „mit Gelassenheit Jugendbilder vor sich abrollen läßt, oder ob ihm das Prinzip des Augenspiegels aufgeht“, ist durchaus nicht allein von der aufgewendeten Energiemenge im Gehirn abhängig, sondern von sehr zahlreichen anderen Verhältnissen und ihrer bestimmten Verknüpfung. Der Energieumsatz ist die Veranlassung dazu, daß überhaupt Bewußtseinsvorgänge entstehen; ihre Richtung aber wird von anderen Umständen gesteuert. Ebenso steht es mit dem logischen oder unlogischen Denken. Und gar erst: „Die kausale Abhängigkeit jedes tausendstel Millimeters eines Radiolars („Kunstform“) oder der einfachsten Eisblumen am Fenster von physikalischen Verhältnissen der Temperatur, der Adhäsion, der Kapillarität“ liegt auf einer ganz anderen Ebene als „das Wunder der Gesetzmäßigkeit in der ganz neuen und freunden Kategorie des Ästhetischen“; sicher erscheinen gar nicht allen Menschen Radiolarien und Eisblumen als „reizvolle Gebilde“!

***) Um die individuelle Ursprünglichkeit der historischen Persönlichkeit zu retten, hatte Windelband früher in seinem Buch „Über Willensfreiheit“ (Tübingen und Leipzig, 1904, 7. Vorlesung) einen „metaphysischen oder makro-

salität“ zu retten. Sie bedeutet aber nicht soviel wie „individuelle Freiheit“ im Sinne von Ursachlosigkeit, Indeterminismus, sondern die Einmaligkeit der Ursachenreihen im Ablauf der Geschichte. Doch diese Auffassung widerspricht der naturwissenschaftlichen Auffassung der Kausalität nicht, sondern stellt nur einen Grenzfall dar *).

Aber Rickert hat noch etwas anderes gegen die naturwissenschaftliche Auffassung der Kausalität in der Geschichte einzuwenden: in der Natur herrsche die Kausalgleichung, in der Geschichte die „Kausalungleichung“; denn „der historische Effekt ist etwas anderes als die Ursache, die ihn hervorbringt“. „Daher ist der Satz ‚kleine Ursachen — große Wirkungen‘ zwar für die Welt der naturwissenschaftlichen Begriffe falsch, der Historiker dagegen braucht sich niemals zu scheuen, historisch wesentliche Wirkungen aus historisch unwesentlichen Ursachen entstehen zu lassen“. Wir wissen aber, daß auch die Naturwissenschaft Kausalungleichung in diesem Sinne kennt. Wenn ich eine Sprengladung durch einen Funken entzünde oder durch eine leise Berührung die Senkung der Mimosenblätter hervorrufe, so gehört der Funke und die Berührung wohl zu der Ursachekette, der die Wirkung folgt, aber doch nur als die letzte, unmittelbare Teilursache, die man Veranlassung oder Auslösung zu nennen pflegt. Wenn ich Rickert, der sich öfter zu beklagen hat, von seinen Kritikern mißverstanden worden zu sein, nicht auch falsch auffasse, ist das der Sinn seiner Kausalungleichungs-Idee; diese gegen das Kausalprinzip zu stellen, erscheint unmöglich.

Aber vielleicht gibt es doch noch einen Ausweg aus dem Schicksalszwang. Die „Milieu“-Theorie, die auch von den Historikern beachtet worden ist, lehrt uns doch, daß die Umgebung, die Umwelt des Menschen einen ungeheuren Einfluß auf ihn haben kann, zum Guten wie zum Schlechten. Doch auch hier kommt der Biologe wieder und unterwirft die Theorie, deren Wahrheit und Grenzen er tausendmal experimentell als gesetzmäßig an allen möglichen Lebewesen erprobt hat, der Kritik. Wir wissen, daß die Umwelt es ist, die dem biologischen Erbteil aller Lebewesen (Genotypus) seine Erscheinungsform (Phänotypus) aufprägt. Auch erblich völlig gleichgestellte Individuen, wie eineiige Zwillinge, entwickeln sich in verschiedener Umwelt körperlich und geistig verschieden, aber nur in gesetzmäßigen Grenzen; ungeheuer groß ist die Wirkung der Umwelt nicht. Jede Hemmung nach der Minusseite und jede Förderung nach der Plusseite

kosmischen Begriff der Freiheit“ postuliert, der „eine Freiheit von Kausalität bedeutet“. Das „konstante Wesen“, der „Charakter“ jedes Menschen bedeute eine erste Ursache, den Anfang einer Kausalreihe.

*) Vergl. S. 11 und S. 21.

hin ist beschränkt; wenn die Modifikationsbreite überschritten wird, so entwickelt sich das Lebewesen, auch der Mensch — körperlich wie geistig — nicht nach der einen oder andern Richtung bis zum Äußersten, sondern geht zugrunde. Aus einem Menschen, der seinem biologischen Erbeil nach ein Feigling ist, läßt sich kein Held erziehen und aus einem Helden kein Feigling machen; wenn sie sich überstarken Einflüssen äußerlich beugen müssen, werden beide verkümmern oder sterben. Erwähnt sei noch, daß die Wirkungen der Umwelt, die Modifikationen, auf die Nachkommen nicht übertragen werden. Daher die ewig neue Aufgabe der Erziehung, die der Psychiater Paul Schröder (25) auf das „Verhüten des Nichterreichens“ der natürlichen Grenzen beschränkt.

Erbeil und Umwelt sind die beiden Mächte, die die Entwicklung jedes Individuums in der Bahn cherner Gesetze leiten. Jede selbstwillige Einwirkung oder Kausalungleichung ist nur Schein. Die Kausalität wahrt auch im Menschenleben ihre Allgegenwart.

Diese Zusammenhänge sind früher schon von einzelnen helläugigen Psychologen, Pädagogen, Strafrechtstheoretikern, Historikern geahnt worden. Obwohl Lombroso von den Vererbungsgesetzen Mendels sicher keine Kenntnis hatte, stellte er bereits 1876 in seinem Buche „L'uomo delinquente“ die Lehre vom „geborenen Verbrecher“ auf. Aber schon 1835 hat Quételet (26), der Begründer der modernen Sozialstatistik, solche Anschauungen mit allem Nachdruck geäußert. Und nicht nur die Verbrecher werden geboren, auch die Spießbürger, die Kraftmenschen, die Heiligen, die Genies. Durch die Forschungen der Biologie hat sich uns seitdem der ganze Durchblick aufgetan, wie ich ihn eben geschildert habe: daß neben der zwingenden Vererbung die zwingende Wirkung der Umwelt steht. Alles, was das historische Objekt erster Ordnung, den großen Menschen, ausmacht, ist zurückzuführen auf gesetzmäßiges Wirken der Natur. Psychologen, Kriminalisten und Pädagogen haben bereits in weitem Umfang ihre theoretischen und praktischen Schlüsse daraus gezogen. Nur die große Masse der Historiker verharret weiter auf der seligen Insel eines hehren wissenschaftlichen Individualismus. Auch das hat sicher seine gesetzlichen Ursachen! Aber in dem Individuellen, der Einzigartigkeit, liegt gar nicht das Charakteristische historischer Abläufe, sondern in der ungeheuren Kompliziertheit ihrer Ursachen, in die Breite, wie nach rückwärts in die Tiefe. Sie erst bringt es mit sich, daß nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit die Möglichkeit des Zusammentreffens aller dieser Ursachen einmalig ist. Der mystische Glanz der historischen Einzigartigkeit wäre also auf gesetzliche Einmaligkeit, qualitative Wertung auf quantitative Tatsächlichkeit zurückgeführt. Solche Fälle kennen wir auch auf naturwissenschaftlichem Gebiet. Ich habe schon

erwähnt, daß wir bis jetzt keine Konvergenz, geschweige denn Identität zweier Arten bei verschiedenen Lebewesen gefunden haben. Die mit den meteorologischen Verhältnissen zusammenhängenden historischen Abläufe, die wir „Wetter“ nennen, unterscheiden sich in diesem Punkte nicht im geringsten von den Abläufen der menschlichen Kulturgeschichte. Es wird gewiß noch niemals zwei Wetterlagen auf der Erde gegeben haben, die sich völlig gleich waren, wie wir das auch von den historischen Abläufen behaupten können. Dennoch unterliegt es keinem Zweifel, daß die meteorologischen Abläufe so gesetzmäßig sind wie jeder Experimentalablauf. Aber der Kausalursachen sind in den beiden verglichenen Fällen so viele, daß die Nämlichkeit der Kausalreihen und damit der genau gleiche Ablauf der Wettererscheinungen wie der Geschichtsvorgänge nie wiederholt wird. Wir haben auch in beiden Fällen keine Möglichkeit, sie experimentell herbeizuführen, weil wir den Ursachenkomplex, der in einem Falle sicher, im andern möglicherweise in den Kosmos hineinreicht, nicht beherrschen. Und doch vermessen wir uns, das Wetter vorherzusagen; und wenn wir es noch nicht ganz entsprechend können und vielleicht nie können werden, so haben wir doch eine gewisse Sicherheit schon erreicht. Aber bereits heute können wir auch in vielen Fällen mit mehr oder minder großer Sicherheit den Ausgang oder mindestens die Richtung einer vor uns abrollenden Geschichtsentwicklung bestimmen. Und Voraussage ist immer das *experimentum crucis* auf die richtige Beurteilung der Ursachen. Voraussage ist überhaupt nur möglich, wo Gesetze walten.

Gegenüber diesen Tatsachen bleibt einer wirklichen Geschichtsforschung (wie sie in Zukunft sein wird), nichts übrig, als auch ihre Konsequenzen zu ziehen und der Geschichtswissenschaft allein die Darstellung der in der Geschichte wirkenden Gesetze aufzugeben. Alle individualistische Erzählung ist Kunst. Aber selbst die Lebensdarstellung einzelner Individuen, also die Biographie, kann wissenschaftliche Bedeutung haben, soweit sie die Abhängigkeit der Entwicklung von Vererbung und Umwelt aufdeckt; die Lebensgeschichte von Völkern, wenn die rassischen und heimatlichen Gestaltungsmächte klar hervortreten, auch bei der Betonung der Former- und Führerrolle einzelner großer Menschen; ein Gemälde von Kriegen und Schlachten, wenn in ihm die Bedeutung der einzelnen und der Gruppen, der psychischen, technischen und ökonomischen Triebkräfte so dargelegt wird, daß Sieg und Niederlage als gesetzliche Notwendigkeiten erscheinen.

Wie schon auseinandergesetzt worden ist, unterscheiden sich die experimentellen und historischen Wissenschaften nur durch den Reichtum ihrer Quellen. Der Mangel der Geschichtswissenschaften an exakten Quellen reicht besonders in die frühere Vergangenheit hinein,

die die biologische Gebundenheit des Menschen noch nicht so kannte wie wir oder völlig ablehnte. Genetische Untersuchungen innerhalb der rassen- und linienreichen biologischen Art *Homo sapiens* sind zwar auch nach rückwärts durch Analyse von Stammbäumen möglich, wenn diese nicht nur engere genealogische Daten, sondern auch Angaben über Merkmale enthalten; aber das ist doch nur bei auffälligen Verstümmelungen, Krankheiten oder psychischen Abweichungen zuweilen der Fall. Solche Analysen sind nichts weiter als die schon erwähnte Anwendung der Statistik auf naturgemachte Experimente.

Einen anderen Weg zur genetischen Untersuchung bietet das Kreuzungsexperiment, das natürlich nur mit Lebenden möglich ist. Auf den Menschen können wir es zunächst aus rechtlichen, ethischen und anderen Gründen, z. B. auch wegen der geringen Vermehrungsrate, die aber durchaus keine Besonderheit des Menschen ist, noch nicht und überhaupt nur in beschränktem Umfange anwenden. Wir müssen uns zunächst begnügen mit den planlosen Kreuzungsversuchen, die uns die kultivierte Natur durch jede menschliche Empfängnis vormacht. Aber diese Kreuzungen werden, wenn ihre Ergebnisse, die Stammbäume, in Zukunft studiert werden, immer mehr aussagen, wegen der biologischen und psychologischen Buchführung, die bereits — besonders in Italien und Deutschland — eingesetzt hat und vielleicht einmal zu einem mehr oder weniger vollständigen biologischen, psychologischen, charakterologischen Register der Menschheit führen kann. Bei der gewaltigen organisatorischen Kraft des Menschen, die sich in vielen schon älteren internationalen Verknüpfungen, in Deutschland aber augenblicklich auch bei der zielstrebigem Beeinflussung und Erfassung des Einzelmenschen glänzend zeigt, sind solche Aussichten keine Hirnspinnerei. Und so können wir voraussehen: Auch die Lebensentwicklung des Einzelmenschen und der menschlichen Gesellschaft werden bald allgemein als gesetzhaft anerkannt und vom Menschen, entsprechend dem Grade der Erkenntnis, gesetzmäßig geleitet werden. Dann werden auch die Quellen der exakten Geschichtswissenschaft reichlicher fließen.

Eine Betrachtung der Konsequenzen dieser Auffassung für unsere heutigen Kulturgüter, wie religiösen Glauben oder Weltanschauung oder Ethik, gehört nicht in den Bereich dieser Untersuchung. Die Befürchtungen der einen, die Hoffnungen der anderen, sind mitbestimmt oder sogar meistbestimmt von Werturteilen, deren mangelnde Allgemeingültigkeit anerkannt ist. Gibt es doch auch nicht wenige Menschen, die das Ende des Kapitalismus für eine Verarmung und Verflachung des Lebens halten. Die Konsequenzen erwähne ich

nur, um meiner Überzeugung Ausdruck zu geben, daß auch unsere praktischen und moralischen Werturteile in Zukunft wissenschaftlich bestimmt sein werden; daß wir z. B. einen Menschen nicht mehr gut oder böse, sondern geeignet oder ungeeignet für diesen oder jenen Lebenszweck nennen werden.*) Damit müßte der Begriff und das Gefühl der Schuld aus der Menschheit verschwinden, die zwar hohe künstlerische Fruchtbarkeit bewiesen, aber unsägliches Leid über die Menschen gebracht haben.

Doch kein Fatalismus muß die Folge sein; denn Lebenskampf und Lebensarbeit gehören auch zur Umwelt des Menschen. Durch Rationalisierung der Vererbung und Umweltwirkung und auch der Verwendung der Menschen werden wir die Formung der Lebensverhältnisse bis zu einem gewissen Grade in die Hand bekommen, wie wir die Folgen des Blitzschlages und der Mißernten vermeiden gelernt haben. Scheiden wir doch seit langem schon antisoziale Menschen durch zeitweilige oder lebenslängliche Haft aus dem freien Getriebe der Gesellschaft aus; und Einrichtungen, wie die Berufsberatung, sind Ansätze dazu, die irgendwie wertvollen Glieder der Gesellschaft an ihren richtigen Platz zu stellen und dadurch noch wertvoller zu machen**). Das ist gewiß nicht nur für die Technik, sondern auch für das Geistes- und Kulturleben nötig und bis zu einem gewissen Grade möglich. Es walten ja Gesetze.

Auch ist nicht zu befürchten, daß der praktische Individualismus dabei leidet, die Ausbildung und der Genuß der besonderen Kräfte, Fähigkeiten und Neigungen des Einzelnen. Höher freilich als ihr Genuß steht ihr Gebrauch im Dienste der Gesellschaft! Hier liegt zugleich die Grenze des praktischen Individualismus. Aber man soll das Kind nicht mit dem Bade ausschütten. Individualismus im höchst möglichen Maße ist berechtigt und im Interesse des blühenden Lebens der menschlichen Gesellschaft sogar erwünscht! Auch dies sei noch mit den Worten des tiefblickenden Soziologen und Ethikers Ratzenhofer gesagt: „Das angeborene und erworbene Interesse ist die Quelle aller menschlichen Bedürfnisse und in seiner wechselvollen Vielgestaltigkeit die Veranlassung aller Bewegungen der biologischen, psychischen und sozialen Entwicklung der Einzelnen und der Menschheit.“

*)Gustav Ratzenhofer (23) hat es so ausgedrückt: „Jede Absicht oder Handlung, welche der Entwicklung des Individuums oder der Gesellschaft entgegentritt, ist ‚böse‘, und jede Absicht oder Handlung, welche die Entwicklung des Individuums im einzelnen und im Hinblick auf die Gesellschaft, endlich die Entwicklung der Gesellschaft überhaupt fördert, ist ‚gut‘.“

***) Vergl. Julius Wolf, Nationalökonomie als exakte Wissenschaft. — Leipzig 1908, § 21—33.

Literatur.

1. Fedde, Fr.: Über die Ursachen des Rückganges der systematischen Botanik und der pflanzengeographischen Forschung in Deutschland. (Beitr. zur Syst. u. Pflanzengeogr. V. Berlin-Dahlem, 1928. — II. Ebenda VI, 1929. — III. Ebenda X, 1933. — IV. Ebenda XII, 1935. — V. Ebenda XIV, 1937.)
2. Schellenberg, G.: Über den Wert und die Bedeutung der Systematik im Rahmen des Gesamtfaches. (Berichte d. Deutschen Botanischen Gesellsch. XLIX, 1931.)
3. Suckow, G. A.: Anfangsgründe der theoretischen und angewandten Botanik. Leipzig, 1786.
4. Schleiden, M. J.: Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. — Leipzig 1842/43. — 4. Aufl. 1861.
5. Haeckel, E.: Generelle Morphologie der Organismen. — Berlin, 1866. — Systematische Phylogenie. Berlin 1894—96.
6. Der Große Brockhaus. 15. Aufl., 18. Bd. — Leipzig, 1934.
7. De Candolle, A. P.: Théorie élémentaire de la botanique. Paris, 1813. — Organographie végétale. Paris, 1827.
8. Tschulock, A.: Das System der Biologie in Forschung und Lehre. — Jena, 1910.
9. Rádl, E.: Geschichte der biologischen Theorien, 2. Teil. — Leipzig, 1909.
10. Meyer, A.: Logik der Morphologie im Rahmen einer Logik der gesamten Biologie. Berlin, 1926. — Über typologische und phylogenetische Systematik. In: Zesde Internationaal Botanisch Congres, Proceedings, vol. II. Leiden, 1935.
11. Hartmann, Max: Philosophie der Naturwissenschaften. In: 25 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, 2. Bd. Berlin 1936.
12. Windelband, Wilh.: Geschichte und Naturwissenschaft. Straßburg, 1894. — Geschichtsphilosophie. Fragment aus d. Nachlaß. Berlin, 1916.
- 12a. Hahn, O.: Was lehrt uns die Radioaktivität über die Geschichte der Erde? — Berlin, 1926.
- 12b. De Geer, G.: Schwankungen der Sonnenstrahlung seit 18 000 Jahren. (Geolog. Rundschau, 1927).
13. Rickert, H.: Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung. — Tübingen, 1896—1902; 5. Aufl., 1929.
14. Neeff, Fr.: Gesetz und Geschichte. — Tübingen 1917.

15. Czuber, Ema n.: Die statistischen Forschungsmethoden. — Wien 1921.
 16. Dingler, H.: Das Experiment. Sein Wesen und seine Geschichte. — München, 1928.
 17. Windelband, W.: Kritische oder genetische Methode? In: Präludien. Aufsätze und Reden zur Einleitung in die Philosophie. 4. Aufl., 2 Bde. — Tübingen, 1911.
 18. Becher, E.: Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften. Untersuchung zur Theorie und Einteilung der Realwissenschaften. — München und Leipzig, 1921.
 19. Piper, Hartmut: Prinzipielle Grundlagen einer Philosophie der Betrachtungsweisen. — Göttingen, 1916. — Die Gesetze der Weltgeschichte, Leipzig.
 20. Windelband, Wilh.: Normen und Naturgesetze. In: Präludien. 4. Aufl. — Tübingen, 1911.
 21. Bergmann, Hugo: Der Kampf um das Kausalgesetz in der jüngsten Physik. — Braunschweig, 1929.
 22. Schaefer, Cl.: Einführung in die theoretische Physik. III, 2. — Berlin und Leipzig, 1937.
 23. Planck, Max: Vom Wesen der Willensfreiheit. 2. Aufl. — Leipzig, 1937.
 24. Hoche, A.: Aus der Werkstatt. — München 1935.
 25. Schröder, Paul: Kindliche Charaktere und ihre Abartigkeiten. — Breslau, 1931.
 26. Quételet, L. A. J.: Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou essai de physique sociale. — Paris, 1835.
 27. Ratzenhofer, G.: Positive Ethik. — Leipzig, 1901.
-

Ueber die pflanzensoziologische Stellung von „Reinbeständen“.

Von H. Pfeiffer, (Bremen).

Wenn die Pflanzensoziologie „alle das soziale Zusammenleben der Pflanzen berührenden Erscheinungen“ umfassen soll¹⁾, so darf sie eigentlich nicht vorübergehen an der nicht so seltenen Häufung bestimmter Pflanzen zu „Reinbeständen“. Bis jetzt pflegt man zwar in der soziologischen Aufnahme irgendwelcher Assoziationen die Pflanzen nach ihrer „Soziabilität“ (ihrem Geselligkeitsgrade) zu bewerten²⁾, und es kommen dabei auch häufig Glieder der Wertgruppen 4 und 5 (nach der gebräuchlichen 5-teiligen Skala) vor. Aber eine besondere Beachtung finden die am höchsten geselligen Pflanzen (Soziabilität 5), sofern sie durch Bildung von Reinbeständen das Schema einer Assoziation „bestimmter floristischer Zusammensetzung“ sprengen, im allgemeinen schon deshalb nicht, weil im Brennpunkte des Interesses pflanzensoziologischer Forschung zur Zeit die Frage nach dem Geselligkeitsgefüge, d. i. der floristischen Zusammensetzung der Assoziationen, steht. Dabei hat die Erscheinung die Botaniker eigentlich schon immer beschäftigt. Nach K. L. Willdenow hat bereits vor etwa 100 Jahren O. Heer³⁾ und haben bald nach der Mitte des letzten Jahrhunderts H. Lecoq, J. R. Lorenz u. a. die Berücksichtigung solch hervorragend geselliger Pflanzen, wie sie die Reinbestände bilden, gefordert. Es ist mir aber nur von Alechin⁴⁾ bekannt geworden, daß er solche „reinen Gesellschaften“

¹⁾ J. Braun-Blanquet: Pflanzensoziologie, S. 1. — (Berlin, J. Springer, 1928).

²⁾ R. Tüxen: Zur Arbeitsmethode der Pflanzensoziologie, — Mitt. flor.-soziol. Arb.-Gem. Niedersachsen I, 11—19 (1928); Braun-Blanquet, l. c. S. 31 f.; H. Beger: Praktische Richtlinien der strukturellen Assoziationsforschung im Sinne der von der Zürich-Montpellier-Schule geübten Methode, in: E. Abderhalden, Handb. biol. Arbeitsmeth., Abt. XI, Bd. 5, 481—526, bes. S. 506 (1930).

³⁾ O. Heer: Beiträge zur Pflanzengeographie, S. 49 (Abdr. aus Mitt. Geb. theor. Erdk. I. 3, Zürich 1835).

⁴⁾ W. W. Alechin: Was ist eine Pflanzengesellschaft? Ihr Wesen und ihr Wert als Ausdruck des sozialen Lebens der Pflanze. — Rep. Beih. 37, bes. S. 7 f., 44 (1926).

neben den gewöhnlichen „gemischten“, die eine wechselnde floristische Zusammensetzung haben, kurz besprochen hat. Als Beispiele nennt er Reinbestände von Schilf auf Mooren. *Petasites spurius* auf Sandbänken der Flüsse, Huflattich auf lehmigen Erdblößen und *Salicornia herbacea* auf Salzböden. „Streng genommen, können sie nicht als richtige Pflanzengesellschaften gelten“, so daß verständlich ist, wenn auch er sich nicht im einzelnen mit ihnen beschäftigt. Deswegen sei nun hier einmal versucht, die in der Pflanzensoziologie zu stellenden Fragen nach Gesellschaftsgefüge, -haushalt, -entwicklung, -verbreitung und -einordnung (nämlich in das System der Assoziationen) für solche Reinbestände kurz aufzuwerfen.

Da ist zuerst die sonst das Schwergewicht der Untersuchungen bildende Frage nach dem Gesellschaftsgefüge, d. i. der floristischen Zusammensetzung, definitionsgemäß eigentlich ohne größere Bedeutung. Es dürfte genügen, die Beispiele Alechins⁴⁾ durch weitere zu ergänzen, um daran zu zeigen, wie im Grunde genommen alle vorkommenden Pflanzenformen an der Bildung von Reinbeständen beteiligt sein können. Weitere Beispiele werden sich nachher bei der Besprechung der anderen Fragen ergeben. In der kurzen Zeit von nur einigen Tagen vermag sich auf dem feuchten Sande von Flußufern eine richtige *Botrydium*-„Wiese“ auszubilden, deren Zauber freilich ebenfalls oft nur von kurzer Dauer ist. Auch Wasserlinsen (*Lemna*) können in kurzer Zeit die Oberfläche eines Teiches vollkommen bedecken, und kaum geringer sind das Ausbreitungsvermögen und die „Herrschaft“ mancher tropischer Wasserpflanzen, wie *Pistia stratiotes*, *Elodea canadensis*, *Azolla caroliniana* usw. Von der *Eichhornia azurea* wird beispielsweise erzählt, daß sie auf den Wasserläufen des Paraná schwimmende Inseln zu bilden vermag, auf denen sogar Hirsche und Wasserschweine unfreiwillige Lustfahrten machen können. Daß auch zahlreiche Therophyten ebenso wie mehrjährige Kräuter und Sträucher und Bäume gelegentlich zu Reinbeständen zusammentreten können, ist ein Beweis dafür, daß der Geselligkeitsgrad nicht in der Wuchsform begründet ist und damit für eine bestimmte Pflanze feststeht. Vielmehr wird die Erscheinung nicht selten von den ökologischen Bedingungen des Standortes und von Konkurrenzverhältnissen stark beeinflußt. So wird *Phragmites communis* im typischen *Molinietum* gewöhnlich mit 1 oder 2 gewertet, im angrenzenden *Scirpeto-Phragmitetum*, wo die Pflanze immer noch zusammen mit *Phalaris arundinacea*, *Typha latifolia* und *angustifolia*, *Acorus calamus*, *Iris pseudacorus*, *Ranunculus lingua* u. a. vorkommt, schon mit 3 bis 5. *Carex curvula* verhindert als hochgesellige Horstpflanze des *Curvuletum* das Aufkommen einer Begleitflora; im nahe verwandten *Festucetum Halleri* dagegen fehlen dominierende Arten von

gleich überragendem Kampfwerte und dichtem Schluß, so daß die Mannigfaltigkeit der Begleitflora erheblich wächst. Der Pflanzensoziologe pflegt aber grundsätzlich zwischen Vegetationsflecken und Siedlungen zu unterscheiden; erstere nehmen oft aus einem einzigen Individuum ihren Ursprung, sind gelegentlich von der besonderen Beschaffenheit des Standortes unabhängig⁵⁾ und können nicht als selbständige Grundeinheiten der Pflanzendecke gelten.

Mit den letzten Betrachtungen sind wir bereits in die Frage nach dem Haushalt (der Synökologie) der Reinbestände, mit der wir uns nun näher beschäftigen wollen, geraten. Eine große Zahl der an der Entstehung von Reinbeständen beteiligten Pflanzen zeichnet sich durch reichliche Ausläuferbildung aus (*Calamagrostis arenaria* und *epigeios*, *Carex arenaria*, *Rumex acetosella*, *Phragmitis communis*, *Scirpus lacustris*, *Carex lasiocarpa*, *Acorus calamus*, *Asperula odorata*, *Pteridium aquilinum*, *Tussilago farfara*, *Hieracium pilosella*, *Sedum acre*, *Agrostis vulgaris*, *Hippophaes*-Gebüsch u. a.), oder es werden Wurzelknospen in reichlicher Menge entwickelt (*Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis* usw.) oder in anderer Weise die vegetative Vermehrung ungewöhnlich gesteigert (neben vielen anderen Pflanzen auch *Hypnum Schreberi* und andere Moose). In vielen Fällen ist die Geschwindigkeit erstaunlich, mit der alle jene Arten besonders von „neu“ gewonnenem Lebensraum Besitz ergreifen und große Massenbestände hervorrufen. Ganz besonders schnell und stark erfolgt die Massenentwicklung auf feuchtem Boden und im Wasser. Offenes Wasser von Teichen, Seen und Gräben wird meistens in kürzester Zeit mehr oder minder ganz erfüllt durch Arten von *Callitriche*, *Potamogeton*, *Elodea*, *Utricularia*, *Hottonia*, *Batrachium* usw. Die Möglichkeit bestandesweiser Ausbreitung aller dieser Formen beruht wohl hauptsächlich auf dem Umstande, daß sie infolge der ganz ungefährdeten Wasser- und Nährstoffversorgung ein fast unbegrenztes Sprossungsvermögen besitzen. Aber auch eine reichliche Samenbildung (*Picea excelsa*, *Pinus*-Arten, viele Laubbäume, *Calluna vulgaris*) führt zumal dann, wenn die Samen leicht verbreitet werden und sich längere Zeit keimfähig erhalten können, manchmal zur Entstehung von Reinbeständen. Unter unsern Waldbäumen neigen am meisten solche mit niedrigem Lichtbedürfnis (*Pinus montana*, *Picea excelsa*, *Tilia*, *Carpinus*, *Fagus sylvatica*, *Abies pectinata*) oder solche dazu, die wenigstens in der Jugend gut den Schatten ertragen (*Pinus silvestris*, *Abies pectinata* usw.). Als allgemeines Kennzeichen der durch Bildung von Reinbeständen sich gegen ihre

⁵⁾ V. Kujala: Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland II, — Comm. Inst. Quiest. Forest. Finland 10, 1—29 (1925).

Begleiter durchsetzenden Pflanzen ist ferner eine hohe ökologische Plastizität zu nennen (*Polygonum amphibium*, *Hedera helix*, *Calluna vulgaris* u. v. a.). Nach Versuchen mit Mischsaaten⁶⁾ pflegt beispielsweise immer Gerste das Übergewicht vor Hafer zu erlangen.

Die Frage des Lebenshaushaltes der Reinbestände ist engstens verknüpft auch mit Erscheinungen der Gesellschaftsentwicklung und -verbreitung (Syngenetik und -chorologie). An dieser Stelle mögen dazu aber noch ein paar Bemerkungen nachgefügt werden. — Besonders an Stellen mit erschwerten Lebensbedingungen, auf den Firnfeldern der Hochgebirge, in den vegetationsarmen Einöden der Polargebiete, aber auch auf dem salzdurchtränkten Boden des Meeresstrandes, auf nährstoffarmem Standorte von Dünen oder in Heiden, auf vertorfem und wasserdurchschwemmtem Platz in gewissen Zonen des Verlandungsgürtels von Teichen: an allen solchen und ähnlich „extremen“ Wohnorten finden wir — neben solchen in offenem Wasser, die wir eben mit den geförderten Ernährungsverhältnissen zu erklären versuchten — die Reinbestände als äußersten Vorposten der Pflanzendecke das Feld behaupten. Mit der Ansiedlungsfähigkeit an solchen „äußersten“ Standorten hängt sicherlich das bevorzugte Vorkommen in Störungsgebieten zusammen, die irgendwelchen Katastrophen ihre Entstehung verdanken (Bergstürze, künstliche Abgrabungen, Straßenbauten usw.). Zugleich werden Reinbestände damit häufig zu Pionieren pflanzlicher Besiedelung von Neuland (Verlandungszone von Gewässern, Kahlschläge, Plaggenhiebflächen, Haldenaufschüttungen, die gesamten künstlichen Bodenverletzungen u. dgl.). Gewöhnlich vereinigen sich bei Pflanzen der Reinbestände jeweils mehrere der wichtigen Kampf Waffen, sei es die besondere Ansmiegsamkeit an alle möglichen klimatischen, edaphischen und biotischen Verhältnisse, die außerordentliche Fruchtbarkeit durch Samenreichtum und hauptsächlich die Vielartigkeit der Vermehrungsarten, die Häufung vorzüglicher Schutz einrichtungen u. a. mehr. So pflegen dann diese starken und mächtigen Pflanzengeschlechter den ungerechten Vorteil zu genießen, durch den — eigentlich ebenso wie im menschlichen Wirtschaftsleben — der ohnehin Starke nur noch mächtiger, der Schwächere noch mehr vom Lebenskampfe bedroht wird, d. h. den „außergewöhnlich-geselligen“ Pflanzen der Reinbestände erwachsen allein schon

⁶⁾ V. Lubimenko, O. A. Ščeglova und Z. P. Boulgakova: Recherches expérimentales sur la lutte pour l'espace chez les plantes supérieures, — Journ. Soc. bot. Russie 10. 293—338 (1926), nach der franz. Zusammenfass. der russischen Abhandl. — Beachte auch als heute noch wichtige Versuche über die Konkurrenzkraft in artenreinen und in Mischkulturen unter gleichzeitigem Vergleich mit klimatischen und edaphischen Verhältnissen die Untersuchungen von F. E. Clements: Plant physiology and ecology, S. 260 (New York, Henry Holt & Co., 1907).

aus ihrer Vereinigung neue Hilfsmittel zu erleichteter und verbesserter Lebensführung und Dauerfähigkeit. Daß ihnen andererseits durch den engen Zusammenschluß neben manchen im einzelnen noch gar nicht recht bekannten „Vorteilen“ auch eine erhöhte Gefährdung durch mögliche Verheerungen bei Parasitenbefall, Insektenangriffen usw. erwachsen kann, soll darum nicht übersehen werden. — Seltsam und noch keineswegs ganz geklärt ist auch die Eigentümlichkeit, daß manchmal in einen neuen Lebensraum versetzte „Fremdlinge“ — teilweise wohl wegen Ausbleibens der natürlichen Konkurrenten — eine oft erstaunliche Ausbreitung zeigen. Vielfach verschwinden sie wohl wieder nach einmaligem Blühen, und selbst wenn sie gefruchtet haben, müssen sie manchmal noch dem Ansturm der einheimischen Vegetation weichen. Daneben aber gibt es andere Einschleppungen, die sich dauernd erhalten und selbst einheimische Assoziationen ganz umzugestalten vermögen. So gehen manche alte Unkräuter aus Südosteuropa oder aus dem Mittelerrangebiet in gewissen trockenwarmen Gegenden Mitteleuropas in natürliche Pflanzengesellschaften über und sind dann von Relikten aus einer post- oder interglazialen Wärmezeit kaum noch zu unterscheiden. Teilweise hat die Ankunft der fremden Gäste — manchmal gerade wegen ihres Vermögens zur Bildung reiner Bestände — zu wahrhaft katastrophalen Einflüssen auf die einheimische Pflanzenwelt geführt, so bei der seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts aus dem ostsibirisch-mongolischen Florengebiets übernommenen *Impatiens parviflora*, die bei uns in geschlossene Waldgesellschaften einzudringen vermochte⁷⁾, sowie an südamerikanischen Pflanzen bei dem vor reichlich 80 Jahren eingeschleppten *Mimulus luteus*, der in das nordwestdeutsche Filipenduleto-Geranietum eingedrungen ist⁸⁾, und bei der seit 1½ Jahrhunderten in Deutschland sich ausbreitenden *Galinsoga parviflora*, die bei uns zu einer Charakterart des Panic-Chenopodietum polyspermi und seiner von R. Tüxen beschriebenen Nebenassoziation mit *Stachys palustris* geworden ist und auch als Ordnungscharakterart der Chenopodietalia medioeuropaea beispielsweise im Sperguleto-Chrysanthemetum segeti ranunculetosum repens vorkommt⁹⁾. Nach Entstehung und Entwicklung sind die so verschiedenartigen Reinbestände, die in diesem Aufsätze besprochen

⁷⁾ H. Pfeiffer: Das kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora* DC.) — ein fremder, aber einflußreicher Bürger unserer Flora, — Mitt. Ges. heim. Pilz- u. Pflanzenk. Bremen 2, 8—9 (1935).

⁸⁾ H. Pfeiffer: Über die pflanzensoziologische Stellung zweier in Nordwestdeutschland vorkommender Fremdlinge Südamerikas, — Lilloa 3, 383—397 (1938).

⁹⁾ R. Tüxen: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, — Mitt. flor.-soziol. Arb.-Gem. Niedersachsen 3, 1—170, bes. S. 79 f., 29 f., 32 f. (1937); Pfeiffer in Lilloa, l. c. 389 f.

wurden, am besten in zwei Gruppen einzuteilen. Teilweise entstehen sie auf jungen oder neuen Böden (Kahlschlag, Bodenverletzungen, Felsstürzen o. dgl.), und es dringen früher oder später mit nachlassender Verteidigungskraft der Arten andere Pflanzen ein und bilden dann eine abwechslungsreicher zusammengesetzte und vielfach jetzt auch in Schichten gegliederte „wahre“ Gesellschaft (Kahlschlag-, Ruderalassoziationen usw.). In anderen Fällen sind sie Reinbestände von längerer (ob auch dauernder?) Erhaltungsfähigkeit (*Phragmitis*-, *Petasites*-, *Tussilago*-, *Salicornia*-Bestände u. a.) und pflegen durchgängig erst mit Veränderung der ökologischen Bedingungen durch wahre Gesellschaften abgelöst zu werden. Obschon Alechin¹⁰⁾ die sogenannten Kultur- und Ruderalassoziationen meiner Meinung nach zu Unrecht von den soziologisch zu wertenden Gesellschaften ausschließt, müssen wir ihm doch darin zustimmen, daß die Reinbestände aus einer Art (oder einigen wenigen Arten) wegen Fehlens der floristisch-ökologischen Differenzierung und jeglicher Schichtung klassifikatorisch nicht den wahren Assoziationen unter-, sondern nebengeordnet werden müssen. Immerhin handelt es sich bei ihnen aber um geschlossene Gruppierungen von Pflanzen, bei deren Zusammenleben das Hauptergebnis des Kampfes nicht die Vernichtung der überzähligen Individuen — die leicht nachweisbar wäre —, sondern die Entstehung einer neuen kollektiven Einheit bildet, in welcher einzelne Glieder zugunsten des Gesamthaushaltes mehr oder weniger unterdrückt sind. Werden die üblicherweise von den Pflanzensoziologen betrachteten Kollektive durchgängig aus verschiedenen Arten — aber „bestimmter floristischer Zusammenordnung“ — gebildet, so liegt in den Reinbeständen eben jenes Kollektiv aus nur einer einzigen Lebensform, ja sogar nur einer einzigen Art, vor.

¹⁰⁾ Alechin: l. c. S. 42 f.

Die pflanzengeographischen Verhältnisse der argentinischen Provinz Córdoba.

von Professor Dr. Hans Seckt.

(Mit 12 Bildern auf Tafel I—VII.)

Das Territorium der Provinz Córdoba mit seinen fast 170 000 Quadratkilometern Flächenraum ist zu etwa fünf Sechsteln ebenes, von Osten nach Westen sanft ansteigendes Land, etwa zu einem Sechstel Gebirgsland. Durch seine geographische Lage zwischen dem 30. und 35. Grad südlicher Breite hat es ein gemäßigt-warmes Klima, das wegen der geringen Luftfeuchtigkeit als trocken, wenn auch nicht extrem trocken bezeichnet werden muß, wie sich aus folgenden kurzen Angaben leicht ersehen läßt: Die jährliche Regenmenge beträgt im Durchschnitt kaum 700 mm, bei sehr ungleicher Verteilung; die Monate der warmen Jahreszeit, Oktober bis März, sind die „feuchten“ Monate, mit insgesamt etwa 60 cm Regen, die der kalten Jahreshälfte, April bis September, die „trockenen“, mit kaum 9 cm Niederschlagsmenge, und auch innerhalb der einzelnen Regenmonate erfolgen die Niederschläge mit sehr großer Unregelmäßigkeit; so sind z. B. innerhalb eines und desselben Monats Minimalfälle von 15 mm und Maximalfälle von fast 300 mm registriert worden.

Hinsichtlich der Luftbewegung ist eine bemerkenswerte Regelmäßigkeit festzustellen: während des ganzen Jahres herrschen Nord- oder Nordostwinde vor, die über Osten und Süden nach Westen zu gehen pflegen, um auf dem gleichen Wege nach Nordosten oder Norden zurückzukehren, was mit einer solchen Konstanz zu geschehen pflegt, daß beim Volke ganz allgemein der Glaube besteht, daß in Córdoba während dreier Tage Nordwind, während eines Tages Südwind weht, eine Annahme, die freilich den tatsächlich bestehenden Verhältnissen nicht gerecht wird, insofern, als in den Wintermonaten die Winde aus Süden in Wirklichkeit sehr viel häufiger und andauernder wehen, als dieses der Volksglaube zulassen will.

Die mittlere Jahrestemperatur oszilliert um 17°, doch sind, wenn auch nicht eben häufig, recht extreme Wärme- und Kältegrade zu

beobachten: Höchsttemperaturen von 45° oder gar darüber, und Niedrigsttemperaturen von bis zu -10° . Auch sind hinsichtlich des Wechsels zwischen Wärme und Kälte, besonders während der Wintermonate, recht erhebliche „Sprünge“ zu beobachten: nach einer Reihe echter Wintertage mit andauernden Südwinden geht der Wind plötzlich nach Norden herum und bringt, wenn auch meist vorübergehend, einen oder mehrere direkt heiße Sommertage. Das Umgekehrte kommt, wenn auch weniger häufig, während der warmen Jahreszeit vor. Auch die Dauer des Winters variiert ganz außerordentlich: in manchen Jahren erreicht der Winter, von der ersten bis zur letzten „Helada“ (das sind die Tage, an denen das Thermometer, wenigstens morgens, unter 0° sinkt) gerechnet, insgesamt keine 80 Tage, in anderen Jahren dagegen die doppelte Länge. Was die erwähnten „Sprünge“ betrifft, so sei zur Veranschaulichung der Fall eines Julitages erwähnt, an dem das Thermometer am Morgen um 8 Uhr 5° unter Null, um 4 Uhr nachmittags aber 26° , also innerhalb 8 Stunden einen Unterschied von über 30° zeigte.

Sehr selten sind Schneefälle zu verzeichnen, im Gebirge begreiflicherweise häufiger, als in der Ebene; aber auch in den Bergen bleibt der Schnee selten mehrere Tage liegen.

Infolge seiner geographischen Lage, seiner Feuchtigkeits- und Luftbewegungsverhältnisse ist der Charakter der Vegetation von Córdoba im allgemeinen der eines trockenen und warmen Gebietes, mit vorherrschend xerophilen Typen, und das Relief des Bodens der Provinz hat zur Folge, daß die flache Ebene vorwiegend den Charakter einer Grassteppe (weniger einer Strauch- oder einer Baumsteppe) zeigt, während die holzigen Gewächse, zu offenen oder geschlossenen Wäldern vereinigt, hauptsächlich das Gebirge besiedeln.

Wenn wir die Provinz Córdoba pflanzengeographisch dem Gesamtbilde der Vegetation von Argentinien einordnen, so können wir feststellen, daß in ihr vier Formationen vertreten sind: der Süden und Westen der Provinz wird eingenommen von der „Monteregion“ der Patagonisch-bolivianischen Formation, der auch die Vegetation der Sierras angehört, der Osten von der Pampaformation und der Megapotamischen Formation. In diese sind von Norden her vereinzelte Elemente der subtropischen Formation eingedrungen, wie solche auch die Patagonisch-bolivianische Gebirgsflora und die der Ebene im Westen durchsetzen. (Tab. II.)

Beim Studium der Vegetationsverhältnisse der Provinz Córdoba müssen wir also unterscheiden: die Vegetation der Ebene und die der Sierras, die erstere auf dem Gebiete zwischen ± 100 und ± 500 m Erhebung über dem Meere, die letztere von 500 bis etwa 2000 m.

I. Die Vegetation der Ebene.

Im Bilde der Vegetation der Ebene treten folgende Unterschiede deutlich in die Erscheinung:

1. Die Vegetation der offenen, flachen Felder, der trockenen Hügel und feuchten Niederungen, sowie der Fluß-, Bach- und Lagunenränder.
2. Die Vegetation der Kampwälder, wie sie sich stellenweise auf den offenen Feldern und auf den Barrancas zeigt.
3. Die Vegetation der Uferwälder, wie sie die Flußläufe begleitet.
4. Die Vegetation der Salinen und der Gelände mit salzhaltigem Boden.

1. Die Vegetation der offenen, flachen Felder, der trockenen Hügel und feuchten Niederungen, sowie der Fluß-, Bach- und Lagunenränder.

Das Hauptelement der Flora der offenen Felder stellt die Pampa. Es ist das die flache, kaum gewellte Ebene mit Lößboden, die sich von Südosten her bis in die Nähe der cordobeser Berge erstreckt, und die durch ein absolutes Überwiegen der Gräser bei völligem Fehlen holziger Gewächse gekennzeichnet ist. Ihr Charakter ist also außerordentlich monoton. Wo Holzgewächse zwischen den Pampagräsern auftreten, da handelt es sich um Eindringlinge aus den benachbarten Formationen: von Norden her aus der Megapotamischen Formation, von Südwesten her aus der Patagonisch-bolivianischen Formation, nicht zu reden natürlich von exotischen Elementen, die hier oder dort der Kultur entwischt sein mögen und sich haben akklimatisieren können.

Der Kampbewohner pflegt unter den Pflanzen der Pampa „harte“ und „weiche“ „Pastos“ zu unterscheiden, natürlich mit Rücksicht auf ihre weniger gute oder bessere Eignung als Viehfutter. Er stellt mit diesen Bezeichnungen, soweit er unter „Pasto“ eine Graminee versteht, unbewußt einen anatomischen Unterschied zwischen den betreffenden Gräsern fest: den höheren oder geringeren Grad von Verkieselung der Zellmembranen. Aber da der Kampmann eben die Pflanzen nur vom praktischen Standpunkte des Landwirtes und Viehzüchters aus betrachtet (von seinem Standpunkte aus selbstverständlich völlig berechtigterweise), so bezeichnet er alles, was auf dem Felde wächst, als „Pasto“, also auch viele, zumeist eingeschleppte Kräuter dikotyler Familien: Kleearten, Verdolaga (*Portulaca*), Alfilerillo (*Geranium, Erodium*), kleine Nelken- und Malvengewächse usw., die er, weil sie meist mehr oder weniger saftreich und

von nicht starrer Konsistenz ihrer Blätter und Stengel sind, zu den „Pastos blandos“ zählt. Der Botaniker dagegen erkennt als „Pampa“-Pflanzen ausschließlich die die weite Steppe bedeckenden Gramineen an.

Für das Bild der cordobeser Pampa sind die harten Gräser vielleicht das charakteristischste Element, ganz besonders im Hochsommer, wenn die langen, weißen Ähren der *Stipa*-, *Festuca*-, *Panicum*-, *Paspalum*- usw. Arten die unermessliche Ebene mit einem silberfarbigen Schleier bedeckt erscheinen lassen. Unter den Pastos duros, wie auch unter den Pastos blandos (*Chloris*, *Bromus*, *Setaria*, *Eragrostis* usw.) findet sich keine einzige typisch cordobeser Art, vielmehr sind es alles Formen, deren Verbreitung der Ausdehnung der gesamten Pampa entspricht. Daß die Arten nicht überall die gleichen sind, sondern je nach der Bodenbeschaffenheit und -Feuchtigkeit wechseln, also verschieden sind an feuchten oder trockenen Stellen, oder einen mehr oder weniger ausgesprochen halophilen Charakter auf salzhaltigem Boden zeigen, kann nicht überraschen. So finden wir auch auf den trockenen Hügeln zahlreiche Gramineen, meist natürlich vom Typ der Hartgräser, vielfach die gleichen Arten, wie in der Pampa, aber auch Elemente, die der Pampa vollkommen fehlen: *Pencas* (Kakteen) und *Chaguares* (*Bromeliaceae*) *Quebra-arado* (*Heimia*), *Pegajera* (*Mentzelia*), *Chuchu* (*Nierembergia*), *Contrayerba* (*Flaveria*), *Revienta-caballo* (*Solanum*), *Lagaña del perro* (*Caesalpinia*), *Cabello del indio* (eine völlig blattlose *Cassia*), *Palo blanco* (*Buddleia*), *Comida de burro* (*Lycium*) und viele andere, meist xerophytische Sträucher, Halbsträucher oder Stauden, dazu zahlreiche, zum Teil recht farbenprächtige Kräuter: Verbenen, Malven, Sauerklee, Kampanellen (die Komposite *Zinnia pauciflora*), *Topasaire* (*Hysterionica*), *Cardo sauto* (*Argemone mexicana*) und viele andere.

Ein Aussehen besonderer Art zeigen die *Médanos*, jene weiten Sanddünen, die sich besonders im Süden und Südwesten der Provinz, nach San Luis und Pampa Central hin, pflanzengeographisch also in der Grenzzone zwischen der Pampaformation und der Patagonisch-bolivianischen Formation, zeigen, aber auch in der Nähe der *Mar Chiquita* und im Westen der Sierras. Im Süden des Rio Quinta umgehen sie vielfach die Lagunen jener Gegend, deren Wasser die Entwicklung einer ziemlich reichlichen Vegetation, hauptsächlich von Gräsern und Cyperaceen, begünstigen, die in vielen Fällen die Dünen befestigt, auf den immer beweglichen *Médanos* aber natürlich keinen festen Fuß fassen kann.

Den schärfsten Gegensatz zu diesen in Wahrheit „wüsten“ Geländen bilden dagegen die feuchten Niederungen, die „*Cañadas*“, mit ihrer reichen Flora, die wir an vielen Stellen in der Pampa und auf den offenen Feldern finden. Auch in ihnen ist es, geradeso, wie

auf den Hügeln, nicht so sehr die große Zahl der vertretenen Arten, was diese Stellen so variiert und damit so abweichend von der Monotonie der sie umgebenden Pampa erscheinen läßt, als vielmehr die Mischung von krautigen und holzigen Pflanzen. Hier bilden Weichgräser, Arten von *Poa*, *Hordeum*, *Lolium*, *Dactylis*, *Phalaris* usw., einen dichten Rasen, auf dem sich, besonders beim Vorhandensein offenen Wassers, die eleganten Wedel der „Cortadera“ erheben (Tab. II, Bild 2), während die Ränder der Lagunen von „Juncales“ und „Totora-les“ eingenommen werden, oder, wo die Lagune salziges Wasser enthält, die „Jumes“ (*Salicornia*, *Suaeda*) sich ausbreiten. Überall ist der grüne Rasen an solchen Plätzen dicht besät mit Blütenpflanzen, unter denen sich mancherlei Monokotylen, Amaryllidaceen (*Hypoxis*), Iridaceen (*Alophia* und *Sisyrinchium*), Commelinaceen (Flor de Santa Lucía) und Orchideen (*Habenaria*, *Pteroglossapsis* und *Spiranthes*), aber auch die schönen „Achiras“ (*Canna glauca*), auszeichnen. An anderen Stellen ist der Uferstrand von einer hohen und dichten Wand von „Cañas“ (*Arundo*) eingefast. Im Wasser selbst schwimmen „Cama-lotes“ (*Eichhornia* und *Pontederia*) oder wuchern das Tausendblatt (*Myriophyllum brasiliense*) und der Wasserstern (*Callitriche verna*), oder die Wasseroberfläche ist von Wasserlinsen oder dem zierlichen Wassercfarn (*Azolla*) dicht bedeckt. An Sträuchern oder Halbsträuchern finden wir die Quina del campo (*Cestrum pseudoquina*), den Malvón amarillo (*Abutilon virgatum*), auch wohl den Piquillín oder den Molle, zwischen denen sich als Schlingpflanzen die zierlichen Globitos (*Cardiospermum*), Mariposas (*Janusia*), Cucurbitaceen und Convolvulaceen emporranken.

2. Die Vegetation der Kampwälder.

In typischster Form tritt uns die Mischflora zwischen Kräutern und Holzgewächsen begreiflicherweise in den Gebieten der Ebene entgegen, wo Pampa- und Monteformation in engste Berührung treten, d. h. in der Nähe des Gebirges. Die Umgebung der Provinzhauptstadt zeigt uns dieses Bild sehr deutlich auf den „Barrancas“, den steilen, von trockenen oder feuchten Einschnitten durchfurchten Abfällen der hochgelegenen Campos zum breiten Tal des Río Primero. Hier sind es vor allem die Sträucher, die dem Monte sein Gepräge geben, weniger die sie begleitenden Gräser, Stauden und Kräuter, die zumeist mit den auf den offenen Feldern und ganz besonders auf den trockenen Hügeln vertretenen Arten übereinstimmen (Tab. II, Bild 3 und Tab. III, Bild 4). Aus der sehr zahlreichen Strauchvegetation seien als wichtigste nur angeführt: Die Espinillos, Aromas, Tuscas oder Churquis (*Acacia*-, *Mimosa*- und *Prosopis*-Arten); der Molle (*Schinus dependens*); der Piquillín (*Condalia*); der Quebrachillo (*Berberis*); die Lagaña del perro (*Caesalpinia*); der Cabello de indio

(*Cassia aphylla*); die Jarilla (*Larrea*); die Mata negra (*Atamisquea*); die Tola (*Colletia ferox*); der Poleo und der Azahar del campo (*Lippia*-Arten); der Duraznillo negro (*Cestrum Parqui*); die Carne gorda (*Maytenus vitisidaea*); die Sombra de toro, auch Quebracho flojo genannt (*Jodina rhombifolia*); der Chañar (*Gourliea*), letztere beide häufig auch in Form kleiner Bäumchen, u. a. Auch größere Bäume, wie Algarrobos (*Prosopis*), Talas (*Celtis*) und Quebracho blanco (*Aspidosperma*), fehlen nicht, und selbstverständlich ist auch eine reiche Flora von Schlingpflanzen vertreten, wie Cajctilla (*Pithecoctenium*), Cabello de ángel oder Loconte (*Clematis*), Tasi (*Araujia* und *Morrenia*), Suspiros (*Ipomoea* und *Pharbitis*) usw.

Alle die erwähnten Sträucher oder Bäume erweisen sich durch ihre wenig dichte Belaubung, durch ihre kleinen Blättchen und andere Kennzeichen mehr oder weniger ausgesprochen als Xerophyten.

In den „Montes“ der hügeligen Landschaft am Fuße der Berge sind die Bäume und Sträucher vielfach dicht mit Epiphyten, Claveles del aire (*Tillandsia*), und grünen Halbparasiten, Ligas (*Psittacanthus*, *Phrygilanthus* und anderen *Loranthaceae*), bedeckt, deren lebhaft trast in dem etwas eintönigen, graugrünen Bilde des Monte bilden. An vielen Stellen geben die zahlreichen Kakteen dem Monte ein besonderes Aussehen: Tunas (*Opuntia*), Pencas), Alavas (*Cereus*, *Echinocactus*, *Echinopsis*).

Auf die Aufzählung der sehr reichlichen Gräser- und Kräuterflora des Monte wollen wir, eben wegen der großen Zahl der Arten, verzichten. Das ganze Bild des Monte campestre ist das einer Baum- oder Strauchsteppe.

3. Die Vegetation der Uferwälder.

Die aus den Bergen in die Ebene austretenden Flüsse werden weithin von einer waldigen Ufervegetation begleitet, die die Fortsetzung des Monte serrano in die Ebene hinein bildet. Da viele der Arten des Waldes der Sierra ausgesprochene Gebirgspflanzen sind, so verschwinden naturgemäß diese Formen beim Wechsel des Bodens, d. h. in der Linie, wo das Gestein des Gebirges die Sedimente der Ebene berühren. Als Beispiel hierfür sei der Coco (*Fagara coco*) erwähnt, von dem sich kaum einmal ein Exemplar in die Ebene verirrt hat. Der Grund für diese Erscheinung dürfte bei den holzigen Gewächsen hauptsächlich in der Verschiedenheit der physikalischen Bedingungen des Bodens zu suchen sein, während es für die krautigen Arten wahrscheinlich vorwiegend die verschiedenen klimatischen Verhältnisse sind, die ihnen die Existenz in der Ebene unmöglich machen: die stärkeren Winde, der häufigere starke und plötzliche

Wechsel der Temperatur, die verschiedene Luftfeuchtigkeit und nicht zum wenigsten die sehr viel intensivere Besonnung in der Ebene, im Vergleich mit den Lichtverhältnissen, wie sie in den Tälern und Quebradas der Sierra herrschen. Aus diesen Gründen und durch die Mischung mit Formen der Ebene ist die Zusammensetzung der Uferwälder in der Ebene naturgemäß verschieden von der des Monteserrano; überall aber gestattet die Lage längs der Flußläufe — bisweilen unterirdischer Wasserläufe — die Entwicklung dichter Waldbestände.

Daß die Arten, die in den Uferwäldern vorkommen, zum großen Teil die gleichen sind, wie die, welche die Kampwälder bevölkern, natürlich mit Ausschluß der ausgesprochenen Xerophyten, ist begreiflich, wie es auch natürlich ist, daß der Hauptunterschied zwischen beiden Wäldern eben durch die Wasserfrage bedingt ist: die Montepflanzen sind an trockene Standorte angepaßt, die Bewohner der Uferwälder vielleicht nicht gerade ausgesprochene Hygrophyten, aber doch vielfach Pflanzen mit hygrophilen Merkmalen.

Schon von weither machen sich die Flußläufe häufig durch die Weidenbäume bemerkbar, von denen beide in Argentinien vorkommende Arten vertreten sind: vor allem die Trauerweide, der Sauce llorón (*Salix babylonica*), dazwischen, weniger häufig, und mehr in der Nähe der Berge, seltener weiter unten in der Ebene, der Sauce criollo oder Sauce colorado (*Salix Humboldtiana*). Dazu kommen der Tala und ziemlich häufig verwilderte Feigenbäume, auch wohl hin und wieder eine Sombra del toro (*Jodina*) oder auch ein Mistol (*Zizyphus*), ein Membrillo silvestre (*Ximenea americana*), sehr oft auch die strauchigen Saúcos (Hollunder, *Sambucus australis*), Chosnos oder Senes (verschiedene *Cassia*-Arten) und Carquejas (*Baccharis articulata*), die kletternden Sträucher oder Halbsträucher Mikania, Laseguea, der Tasi (*Araujia sericifera*), der Mechoacán (*Maripa megapotamica*), die Sacha-huasca (*Dolichandra cynanchoides*, eine wahre Liane), die Mariposa (*Janusia*), die Globitos (*Cardiospermum*) und viele andere. Auch die Osterluzei (*Aristolochia fimbriata*, in Argentinien Buche de pavo oder Patito genannt), der Loconte (*Clematis Hilarii*) und die Parra plumero (*Clem bonariensis*) und die Passionsblume (*Passiflora coerulea*) fehlen nicht. Im Schatten der Bäume gedeiht eine reiche Flora krautiger Pflanzen, unter denen der Schierling (*Cicuta* genannt, botanisch aber nicht diese Gattung, sondern *Conium maculatum*), der Fenchel (*Foeniculum*) und die Vznaga (*Anmi visnaga*) oft eine recht erhebliche Höhe und Breite erreichen, während die Goldrute (Romerillo amarillo, *Solidago microglossa*) durch ihre leuchtend goldgelben Blütenstände das Herbstbild des Waldes verschönern. (Tab. III, Bild 5, und Tab. IV, Bild 6.)

4. Die Vegetation der Salinen.

Wir hatten bereits die Niederungen mit salzigem Boden erwähnt, meist von geringerer Ausdehnung, die sich an vielen Stellen der Pampa finden, oder auch die Lagunen mit brackigem oder salzigem Wasser, und die an ihren Rändern lebende Vegetation. Solche Salzlagnen von riesigsten Ausmaßen und stärkster Konzentration finden sich in der cordobeser Ebene zwei: die *Salinas Grandes* im Nordwesten der Provinz, die *Mar Chiquita* im Nordosten. Beide werden durch Bäche oder Flüsse, die aus den cordobeser Bergen oder den Gebirgen weiter im Norden in die Ebene übertreten, dauernd mit Wasser versorgt, das aus diesen tiefgelegenen Staubecken aber keinen Abfluß hat und durch Verdunstung zu immer stärkerem Salzgehalt gekommen ist. (In der *Mar Chiquita* beträgt die Konzentration etwa 6% und darüber, in den *Salinas Grandes* kommt es während der trockenen Jahreszeit zur völligen Ausscheidung festen Salzes.) Die Flora, die wir in der Nähe dieser mehrere tausend Quadratkilometer großen Salzwasserlagunen finden, besitzt selbstverständlich einen ausgesprochen halophilen Charakter, da der Boden an ihrem Rande an vielen Stellen so salzreich ist, daß das Salz als Ausblühungen auf der Oberfläche direkt sichtbar ist.

Die *Salinas Grandes* sind von einer Steppe umgeben, deren Boden, reich an *Tosca dura*, streckenweise wie mit einer dünnen Schneeschicht bedeckt erscheint. In dieser Steppe finden sich zahlreiche „Inseln“, besonders mit *Zygophyllaceen* und Kakteen bestanden, um die herum Gräser und Salzpflanzen einen Teppich bilden, wenn auch gewöhnlich keinen zusammenhängenden. Der Charakter dieser Vegetation ist aber, was ausdrücklich hervorgehoben sei, vor allem xerophil, erst in zweiter Linie halophil. Die strauchigen, gruppenbildenden Gewächse sind vor allem: die *Zygophyllaceen* *Retamo* (*Bulnesia retamo* und *B. foliosa*), *Jarilla* (*Larrea cuneifolia* und *L. divaricata*) und der *Rodajillo* (*Plectrocarpa tetraantha*), sowie die Kakteen *Cardón* oder *Quisco* (*Cereus Forbesii*), *Quimilo* und *Penca* (*Opuntia quimilo* und *O. diademata*). Als Begleitpflanzen sind zu nennen: *Brea* (*Caesalpinia praecox*), *Barba de tigre* (*Prosopis sericantha*), *Cachiyuyo* (*Halopeplis Gilliesii*), *Palo cruz* (*Tabebuia nodosa*, ein niedriges Bäumchen), als vorherrschende Gräser: Arten von *Monanthochloë*, *Munroa*, *Bouteloua* und *Mühlenbergia*. (Tab. IV, Bild 7.)

Die Flora der *Mar Chiquita* zeigt viele gemeinsame Arten mit der der *Salinas Grandes*, unterscheidet sich aber doch wesentlich von dieser. Die Umgebung des großen Salzsees zeichnet sich aus durch die breite Zone ihrer sumpfigen Ufer, die mit Salz bedeckt und vollkommen frei ist von jeglicher Baumvegetation, deren Flora nur von

krautigen oder strauchigen, typischen Halophyten gebildet wird. Erst in einiger Entfernung vom offenen Wasser breitet sich eine Zone ziemlich dichten Montes aus, der sich aus Bäumen, Sträuchern, Stauden und Gräsern zusammensetzt.

Auf dem salzbedeckten Gelände der ersten Zone finden sich Sträucher, wie Carne gorda (*Maytenus vitis ideaea*), Molle blanco (*Gymnosporia spinosa*), Retortón (*Prosopis strombulifera*), die fast blattlose *Tricomaria usillo* (Usillo, eine Malpighiacee) und *Grahamia bracteata* (Portulacacee), am Uferande selbst Cachiyuyo (*Atriplex pamparum*), Jume (*Spirostachys vaginata*), Jume blanco (*Suaeda maritima*), die alle wahre Dickichte von beträchtlicher Höhe (über 2 m) bilden können, nicht zu vergessen die im salzigen Schlamm wachsende *Sanguinaria* (*Salicornia fruticosa*).

Den Monte bilden vorwiegend: Chañar, Mistol, Quebracho blanco, Garrabato blanco (*Acacia furcata*), Brea (*Cuesalpinia praecox*), Tala (*Celtis*), Espinillo und Tusca (*Acacia*-Arten), Rama negra (*Atamisquea emarginata*), Molle pispo (*Schinus huingan*), Comida de burro (*Lycium*-Arten) u. a.

Auf den Abhängen wachsen Weiden, Palo de leche (*Colliguaya*) und *Quenua hedionda* (*Chenopodium hircinum*), an den Rändern der zahlreichen Wasserlöcher die Totorilla (*Cyperus rotundus*), bisweilen ausgedehnte Rasen bildend.

Alles in allem ist also die Vegetation der Mar Chiquita ausgesprochen halophil, im Gegensatz zu der vor allem xerophilen Flora der Salinas Grandes. Im Westen und Norden der Mar Chiquita verschwinden die holzigen Gewächse mehr und mehr; nur in der Nähe einiger Lagunen mit süßem Wasser finden sich noch einige Algarrobos, Chañares, Quebracho blanco, strauchige Talas und der überall häufige Usillo, und als ihre Begleiter Cachiyuyo, Jume und Vidrea colorada (beides *Spirostachys*-Arten), Knöterich, Carqueja, Vidrea blanca (*Suaeda*), Totorilla (*Cyperus*) und Junco (*Scirpus riparius*), am Wasser bzw. im Wasser Pfeilkraut (*Sagittaria*), Froschlöffel (*Echinodorus*), Duraznillo del agua (*Jussieua longifolia*), der Camalote *Heteranthera limosa* und der einem vierblättrigen Klee ähnelnde Wasserrarn *Marsilia polycarpa*.

II. Die Vegetation der Sierra.

Was als Sierra bezeichnet wird, sind in Wirklichkeit drei verschiedene, von Norden nach Süden verlaufende, parallele Gebirgsketten oder Gruppen, die durch breite Täler voneinander getrennt sind: die Sierra Grande, auf der östlichen Seite von der Sierra Chica,

auf der westlichen von der Sierra de Pocho und der Serrezuela begleitet. Alle drei Ketten zeigen den für alle südamerikanischen Gebirgszüge charakteristischen Aufbau: das allmähliche Ansteigen von Osten her, den steilen, bisweilen fast senkrechten Abfall nach Westen. Nach Norden zu teilt sich jede der Ketten in mehrere niedrigere Höhenzüge, die sich allmählich in der Ebene verlieren, im Süden endet jede in einem einfachen, immer mehr an Höhe verlierenden und schließlich unter der Pampa verschwindenden Zuge. Die höchsten Erhebungen erreicht die Sierra Grande, deren Rücken durchschnittlich etwa 2000—2100 m hoch sind, die aber in einigen ihrer Cerros zu sehr viel mächtigeren Höhen aufsteigt: in den Gigantes bis 2370 m, im Champaquí bis 2880 m. Die Höhe der Sierra Chica variiert zwischen 500 und 1500 m; nur ihre höchste Erhebung, der Cerro Uritorco bei Capilla del Monte, erreicht nahezu 2000 m. Die unbedeutendsten sind die westlichen Ketten mit durchschnittlich nur etwa 1100—1200 m Höhe und wenigen Erhebungen bis auf 1650 m.

Das Längstal, das die Sierra Chica von der Sierra Grande trennt, mündet im Norden in den Niederungen der Salinas Grandes, im Süden in der Pampa; auch das im Westen die Sierra Grande begrenzende Längstal öffnet sich nach den Salinas im Norden mit großer Breite, während es sich nach Süden zu stark verschmälert.

Die Abhänge aller Sierras sind von einer reichen Baumvegetation, dem Monte serrano, bedeckt, die in den Quertälern besonders üppig entwickelt ist und bis zu etwa 1700 m Höhe aufsteigt. Aus den Quertälern der Sierra Chica tritt der Wald in die Ebene hinaus und setzt sich dort, wie schon ausgeführt, in den Uferwäldern der Flußläufe fort. Die Bergrücken, die, besonders in der Sierra Grande, die Form von weiten Hochflächen besitzen (an anderen Stellen bilden sie mehr unregelmäßige Felsenkämme), entbehren meist völlig der Baumvegetation und präsentieren sich vielfach als weite Grassteppen, vom Volke als „Pampas“ bezeichnet.

1. Die Vegetation der Sierra Chica.

An Arten ist der Bergwald nicht sehr reich, und wenn er auch in den verschiedenen Gegenden der Sierra in seiner Zusammensetzung nicht einförmig ist, so herrschen doch einige wenige Arten überall in ausgesprochener Weise vor; sie sind es, die der ganzen Sierravegetation einen ganz bestimmten Charakter geben. Als Charakterbaum kann der Molle de heber (*Lithraea molleoides*) betrachtet werden, der ganz und gar auf die cordobeser Berge beschränkt ist und bald dichte Wälder bildet, bald zwischen den Felsen der offeneren Hänge oder der flachen Bergrücken in mehr oder weniger isolierten Baumgruppen

auftritt. Sein allerorten häufiger Begleiter ist der Coco (*Fagra coco*), der aber meist nicht sehr ausgedehnte Bestände bildet, sondern mehr vereinzelt oder in kleineren Gruppen zu wachsen pflegt. Sein tiefstes und sein höchstes Vorkommen bei 500 bzw. 1700 m über dem Meere zeigt die Grenzen des Monte serrano an. (Tab. V, Bild 8.)

Zu diesen beiden Hauptvertretern der Baumvegetation gesellen sich an Bäumen: Algarrobo, Tala, Quebracho blanco, Sauce criollo, Chañar, Tala falso (*Bougainvillea stipitata*) und Manzano del campo (*Ruprechtia coryfolia*, der aber seinen argentinischen Namen wenig verdient und eher als baumförmige Haselnuß bezeichnet werden müßte); an Sträuchern: Espinillo, Tusca, Garrabato (*Acacia*-Arten), Molle, Piquillin, Durazno de la sierra (*Kageneckia*), Guayacán (*Porlieria*), Romerillo (*Heterothalamus*), Chilca (*Flourensia*), Tola (*Colletia*), gelegentlich auch Jarilla (*Larrea*) und an manchen Stellen *Ricinus* (ursprünglich wohl angepflanzt und verwildert, bisweilen — so am Fuße des Pan de Azúcar bei Cosquín — wahre Wäldchen bildend). Eine weniger arten-, als individuenreiche Flora von Stauden, Kräutern und Gräsern bildet die Bodenflora des Waldes und der offenen Täler.

Die aufgezahlte Flora ist mit fast allen ihren Arten überall in der Sierra Chica anzutreffen, wenn auch die Häufigkeit ihres Vorkommens nicht allerorten die gleiche ist.

Bemerkenswert ist, daß eine Reihe von Formen im Süden einer Linie, die etwa durch den Río Tercero arriba (Río Grande und Río Durazno) gegeben ist, vollkommen fehlt, im Norden dieser Grenzlinie dagegen häufig vorkommt, was seinen Grund wohl in der geringeren Höhe der Berge im Süden und der damit verbundenen größeren Trockenheit des südlichen Gebietes haben dürfte. So finden sich (wenn auch nicht sehr häufig) im Norden, fehlen aber im Süden die (bisher noch nicht aufgeführten) Formen; Mistol, Quebracho colorado, Matlapachillo (*Eugenia cisplatensis*), Mistol del zorro oder Molle colorado (*Castela coccinea*), Alpataco (*Prosopis campestris*, ein niedriger, oft nur wenige Zentimeter hoher, sehr dorniger Strauch, der an manchen Stellen stark vorherrscht), die Palme *Trithrinax* und die Kakteen Quimilo (*Opuntia*) und Quisco oder Cardón (*Cereus Forbesii*).

2. Die Vegetation der Sierra Grande.

Die Vegetation des Zentralmassivs der cordobeser Gebirgszüge läßt, nach den Höhen, deutlich drei Zonen unterscheiden:

- a) Die Zone des Monte serrano, die vom Grunde der Täler bis auf etwa 1700 m Höhe reicht;
- b) die Zone des Bosque de tabaquillo, zwischen 1700 und 2000 m;
- c) die Zone der Alpenweiden, oberhalb 2000 m.

a) Die Zone des Monte serrano.

Der Monte serrano (Tab. V, Bild 9) bedeckt in der Sierra Grande, ebenso wie in der Sierra Chica, die Abhänge der Berge und nimmt die Quertäler ein. Seine floristische Zusammensetzung ist im wesentlichen die gleiche, wie in der Sierra Chica; doch treten auf der Westseite einige Baum- und Straucharten auf, die im Osten fehlen oder nur äußerst selten anzutreffen sind, wie der Quebracho colorado, der Mistol, der Mato und die Palme *Triplaris*. Sie finden sich fast nur in den breiteren Tälern und auf offeneren Bergrücken, verschwinden aber in dichteren Wäldern und ganz besonders in den Quebradas. Bei etwa 1700 m findet die Zone des Monte ihre Höhengrenze, die, wie früher erwähnt, durch das Verschwinden des Coco deutlich gekennzeichnet ist. An die Stelle des Monte tritt nun eine Vegetationszone mit Arten, die in den tiefer gelegenen Regionen entweder vollkommen fehlen, oder nur ausnahmsweise einmal zu finden sind, und in der zwei Baumarten als besonders charakteristische Formen erscheinen: der Tabaquillo (*Polylepis racemosa*) und der Horcomolle oder Maytén (*Maytenus boaria*).

b) Die Zone des Bosque de tabaquillo.

Der Tabaquillo (*Polylepis racemosa*) ist ein Bäumchen von ziemlich unregelmäßigem Wuchs, das an windgeschützten Stellen bis 8 m hoch wird, an exponierteren Standorten und besonders auf freieren Höhen aber nur noch als Strauch erscheint. Er wächst stets in mehr oder weniger dichten Beständen und bildet zwischen 1700 und 2000 m einen wahren Waldgürtel (Tab. VI, Bild 10). Seinen Namen hat er erhalten wegen der braunen, blättrigen, Tabakblättern ähnlichen Borke, die das Wasser von Regen und Tau wie ein Schwamm zurückhält; aus diesem Grunde sind der Stamm und die Äste stets reichlich mit Flechten, Moosen und Epiphyten bedeckt, wie auch manche Pilze dort ein sehr geeignetes Medium für ihre Entwicklung finden.

Einen starken Gegensatz zum Tabaquillo bildet der Horcomolle (*Maytenus boaria*), ein schlanker, bis 10 m hoher Baum von geradem Wuchs und eleganter Gestalt, dessen glatte, graue Rinde stets frei ist von Epiphyten und Parasiten. Er ist eigentlich ein Baum der Cordillere, in der seine Verbreitung im Süden bis Neuquén reicht: seine Nordgrenze findet er in der Sierra von Córdoba. Der Tabaquillo dagegen ist ein Baum des Nordens (Tucumán, Salta, Jujuy, Bolivien, Perú), der in der Sierra de Achala seine am weitesten nach Süden reichende Verbreitung hat.

Der Horcomolle ist im Tabaquillowalde ziemlich selten und bildet vor allem niemals geschlossene Bestände von größerer Ausdehnung. Häufiger sind dagegen als Begleiter des Tabaquillo einige

Sträucher, Halbsträucher oder Kräuter anzutreffen, wie der Pito oder Suncho (*Escallonia*), Quebrachillo (*Berberis*), Chosno oder Mistolillo (*Cassia Hookeriana*), die Zarzamora (*Rubus jamaicensis*), Sachapera (*Acnistus australis*), die Carquejas (*Baccharis*-Arten), Oreja de gato (*Hypericum*), verschiedene Leguminosen, Labiaten, Kompositen u. a., dazu zahlreiche Gramineen und auch Farne, alles Arten, denen wir auch in den tiefer gelegenen Wäldern begegnen.

c) Die Zone der Alpenweiden.

Oberhalb der Grenze des Tabaquillowaldes verschwindet jeder Baumwuchs vollkommen, und nur niedrige Sträucher, Stauden, Kräuter und Gräser bilden dort eine immer spärlicher werdende Vegetation von Steppencharakter, wie sie auch die zwischen den Quertälern liegenden Bergrücken unterhalb der 2000 m-Grenze einnimmt, auf denen sie noch vielfach vermischt ist mit Arten, die aus der Formation des Monte serrano stammen. Die Vegetation der waldfreien, höchsten Höhen zeigt also den gleichen Charakter, wie wir ihn in allen Hochgebirgen oberhalb der Baumgrenze beobachten, und wird deshalb als die Vegetation der „Alpenweiden“ (Prados alpinos) bezeichnet (Tab. VI, Bild 11). Ihre Zone erstreckt sich über alle Höhen des Zentralmassivs: die Pampa de Achala mit ihren (besonders südlichen) Fortsetzungen, deren Boden fast ausschließlich granitisch oder gneisich ist. Außerhalb der Sierra Grande findet sich Alpenweidenvegetation nur noch auf dem Cerro Uritorco bei Capilla del Monte (1950 m) und dem sehr viel niedrigeren Cerro Totorilla im Osten von Deán Funes (1150 m).

Die Hauptvegetation der Alpenweiden bilden Gräser und Kräuter, die es verstanden haben, sich den beständig wehenden, starken Winden und der sehr intensiven Besonnung anzupassen. Nur wenige strauchige Gewächse, wie Quebrachillo, Tola, Molle oder auch die harten Polster der Llaretas (*Azorella biloba*), fristen zwischen Felsen ein kümmerliches Dasein.

An vielen Stellen der Grenze zwischen Waldzone und Alpenweiden zeigt der Boden einen feuchten, mehr oder weniger sumpfigen Charakter, zum Teil auch offene Wasserlöcher oder kleine Lagunen, aus denen Bäche ihren Ursprung nehmen. Es sind das grüne Flecke in sonst pampaähnlicher Umgebung, auf deren von Cyperaceen und Gräsern gebildetem Teppich Blütenpflanzen, wie *Calceolaria*, Enzian (*Gentiana achalensis*), Canchalaguas (*Sisyrinchium*-Arten), Hahnenfuß, Wegerich u. a., einen freundlichen Schmuck bilden, und gewaltige Escorzoneras (*Eryngium*-Arten) ihre starren, stacheligen Schwerter erheben.

3. Die Vegetation der Sierra de Pocho und Serrezuela.

Die Flora dieser Höhenzüge, die auch das breite Tal, die „Ensenada“, zwischen ihnen und der Sierra Grande einnimmt, gleicht im wesentlichen der Baum-, Strauch-, Kräuter- und Gräservegetation der Sierra Grande, besonders des westlichen Teiles dieser. Außer der Mehrzahl der im Monte serrano vorhandenen Arten seien besonders hervorgehoben: der Ancoche (*Vallesia glabra*, eine Apocynacee) und der Olivillo oder Tintillo (*Monttea Schickendantzii*, eine Scrophulariacee), der erste ein Bäumchen, der andere ein Strauch (seltener ebenfalls baumförmig), beide ziemlich selten. Zahlreiche Pencas und andere Kakteen wachsen zwischen den Felsblöcken der Abhänge und Bergrücken, und Paja blanca (*Stipa ichu*) und viele andere Gräser bedecken sowohl diese, wie den Boden der breiten Täler. An manchen Stellen bilden die Palme oder die riesigen Cardones (*Cereus Forbesii*) weit ausgedehnte Wälder (Tab. VII, Bild 12 und 13).

Daß die Ensenada, die sich von Salsacate bis Mina Clavero erstreckt, einen alten Meeressgolf darstellt, als dessen Überreste wohl die Salina de Pocho mit ihren Lagunen und deren Verlängerung, die große Ciénaga, aufzufassen sind, dafür spricht der ausgesprochen halophile Charakter, den viele ihrer Pflanzen zeigen, und der der Vegetation dieses Gebietes ein Gepräge gibt, das dem der Vegetation der Salinas Grandes durchaus gleicht.

Die Plumier-Ausgabe vom Jahre 1713.

Von Dr. Rudolf Wagner (Wien).

Die Schriften von Charles Plumier (1646—1704) haben ihren Interpreten in Ignaz Urban gefunden, dem verdienten Herausgeber der „Symbolae Antillanae“, der infolge dezentennienlanger Beschäftigung mit der westindischen Flora wie kein anderer dazu berufen war. „Plumiers Leben und Schriften nebst einem Schlüssel zu seinen Blütenpflanzen“ lautet der Titel der im fünften Bande der Beihefte zu Feddes Repertorium am 20. Juni 1920 erschienene Abhandlung. Nachdem er Plumiers „Descriptions des plantes de l'Amérique“ zitiert, das auf 108 vom Autor selbst gezeichneten Tafeln Pflanzen von Santo Domingo darstellt, macht er Seite 12 folgende Bemerkung: „Von vorstehendem Werk muß noch eine zweite Ausgabe vom Jahre 1713 existieren, die ich nur verzeichnet finde bei W. Trelease: The Sturtevant Preliminary Library of the Missouri Botanical Garden, in Fourth Report of the Missouri Botanical Garden (1896) p. 187, mit den Worten „Plumier Charles: Descriptions des plantes de l'Amérique. Paris 1713. 1 Vol. Fol.“ Ohne Zweifel ist diese Ausgabe mit dem Werke identisch, welches Burman in seiner Editio Seite 3—4 der Vorrede mit den Worten erwähnt: „Dolendum certe, vel potius indignandum est, Parisinos Botanicos hujus viri operam adeo neglexisse, ut nullas sane Plantarum harum rariorum ac maxime desideratarum icones ediderint post annum 1713, quae ultima est Stirpium Americanarum ekdosis.“

Nun besitzt tatsächlich die Nationalbibliothek in Wien, wie jetzt die frühere k. k. Hofbibliothek heißt, beide Ausgaben, die sich nur durch die Jahreszahl unterscheiden: im ersteren Falle M.DC.XCIII, im zweiten M.DCC.XIII. Ad calcem finden wir in beiden Fällen den Vermerk

A PARIS, DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

Par les soins de JEAN ANISSON, Directeur de ladite
Imprimerie.

M. DC. XCIII.

Die Ausgabe von 1693 ist in der Weise gebunden, daß der Text zwischen die Tafeln eingefügt ist, während bei der zweiten Tafeln und Text getrennt sind.

Wahrscheinlich handelt es sich bei der „Neuausgabe“ nur um die nicht abgesetzten Exemplare der ersten, eine Praxis, die den damaligen Verlegern durchaus nicht fremd war, und für die das Werk von Garidel¹⁾ eine hübsche Illustration liefert: finden sich doch in der zweiten Ausgabe die Druckfehler der ersten in identischem Verzeichnisse.

Das Plumier-Exemplar von 1693 ist unbekannter Herkunft, da der auf dem Vorsatzblatt vorhanden gewesene Name weggeschnitten ist. Interessanter durch seinen einstigen Besitzer ist die Ausgabe von 1713: der in gelbes Maroquinleder gebundene Foliant trägt auf dem Rücken das kleine Wappen des Prinzen Eugen von Savoyen (1663—1736), auf dem Deckel das große mit den Schildern der Häuser Carignan und Soissons. Die etwa 15 000 Bände umfassende Bibliothek des ungemein vielseitigen und kunstsinnigen Feldherrn und Staatsmannes²⁾, der selbst im Lager vor Belgrad 1688 noch Zeit fand, den Ankauf der berühmten tabulae Peutingerianae zu veranlassen, der ältesten erhaltenen Karte des römischen Reiches, kam 1738 durch Kauf in den Besitz Kaiser Karl VI. In seiner 1835 erschienenen „Geschichte der kaiserl. königl. Hofbibliothek in Wien“ schreibt der damalige erste Custos Ig. Fr. Edler von Mqsel Seite 136—137: „Die anschulichste und werthvollste Bereicherung aber, deren die Hofbibliothek sich je, bis auf den heutigen Tag, mit Einem Male zu erfreuen hatte, empfing sie (137) im Jahre 1738. Der Kaiser kaufte nämlich die ebenso zahlreiche wie kostbare, als zierliche und wohlerhaltene Bücher- und Kupferstichsammlung des, als ausgezeichneten Feldherrn, wie als großmütigen Förderer der Wissenschaften und Künste berühmten Prinzen Eugen von Savoyen, den bekanntlich im Jahre 1737 (richtig am 21. April 1736) der Tod seinem Monarchen und der Welt entriß, von dessen Erbin, Victoria von Savoyen, vermählten Prinzessin von Sachsen-Hildburghausen, um eine lebenslänglich jährlich zu zahlende Rente von 10.000 Gulden.“ Übrigens mag bemerkt sein, daß dieser für damalige Zeiten sehr bedeutende Betrag nur ein paar Jahre gezahlt

1) Garidel, Pierre Joseph: Histoire des plantes qui naissent aux environs d'Aix et dans plusieurs autres endroits de la Provence . . . Aix, chez Joseph David. Folio XXXIX, XLII, 522 p., ind. 100 tab.

Pritzel bemerkt dazu (Thes. lit. Bot. Ed. nova, 1872) p. 117: „Sunt novi tituli: Paris, chez Charles Ormond. 1799. Paris, chez A. U. Coustelier et apud eundem 1723; sed impressio ipsa est princeps Aquitana anni 1715.“

2) und dazu eines Mäcenat; eine nie vor oder nachher erreichte Combination. Seine Grabkapelle befindet sich im Stephansdom in Wien.

werden mußte, da die Prinzessin frühzeitig starb. Nach dem Zeugnisse³⁾ des Dichter Jean Baptiste Rousseau (1670—1741) — nicht zu verwechseln mit dem Philosophen Jean Jacques Rousseau (1712—1778) — hat Prinz Eugen trotz reichlicher anderweitiger Beschäftigung — er war u. a. Generalstatthalter der damals österreichischen Niederlande — kein Buch zum Buchbinder gegeben, das er wenschon nicht immer gelesen, so doch durchgeblättert und angesehen hatte. Wie Mosel bemerkt, „war er an Vielseitigkeit selbst dem Prince de Ligne überlegen, von einigen Staatsmännern wie Richelieu, Metternich und Disraeli nicht zu reden.“⁴⁾

Die Bücher der Bibliotheca Eugenia sind im Prunksaal der ehemaligen Hofbibliothek aufgestellt, und je nach dem Inhalt in verschiedener Farbe gebunden, so die naturwissenschaftlichen — unglaublich zahlreich die botanischen — gelb, die medizinischen rot, die theologischen schwarz etc., alles in Maroquinleder. Daß übrigens die ersten Nachrichten über dessen Herstellung von jenem Broussonet (1761—1807) stammen, dessen Name durch den Papiermaulbeerbaum verewigt ist, die *Broussonetia papyrifera* Vent., dürfte recht wenig bekannt sein.⁵⁾

³⁾ Lettres de Rousseau sur differens sujets. Genève 1749. T. I. Part 2. p. 99, 100, zitiert nach Mosel l. c. S. 139—140.

⁴⁾ Charles Joseph Fürst von Ligne (1735—1814), kaiserlicher Feldmarschall; Armand Jean Duplessis, Herzog von Richelieu (1585—1642), Kardinal und Staatsmann, Klemens Fürst Metternich (1773—1859), der aus kurkölnischer Familie stammende österreichische Staatskanzler; Benjamin Disraeli, später Earl of Beaconsfield (1804—1881), Staatsmann und politischer Romanschriftsteller von hoher Begabung, aber sehr umstrittenem Charakter.

⁵⁾ Pierre Marie Auguste Broussonet, geb. in Montpellier und 1807 daselbst gestorben, war seit 1803 Professor der Botanik und Zoologie daselbst und vorher französischer Konsul in Santa Cruz de Tenerife. Er bereiste die Kanaren und Marocco, und sandte viele Pflanzen an Karl Ludwig Willdenow (1765—1812) nach Berlin. Über die Ledererzeugung vergl. Broussonet: Mémoire sur la manière de préparer les marocains à Fez et à Tétuan. (Tilloch, Phil. Mag. V. p. 14—16 [1799]; Paris, Mém. de l'Inst. V. 81—88). Ein Teil seiner Materialien wurde auch von dem spanischen Botaniker Antonio José Cavanilles (1745—1804) bearbeitet: „De las plantas que el ciudadano Augusto Broussonet colectó en las costas septentrionales de la Africa y en las islas Canares“. (Madrid, Anales de las Ciencias Naturales III. p. 5—78, 1801; l. c. IV. 52—109, 1801).

Übrigens wirkte Broussonet in Montpellier ähnlich wie Nikolaus Joseph Freiherr von Jacquin (1727—1817) in Wien: er führte das Linnéische System ein. Leider sind Briefe Linnés vor einigen Jahrzehnten von Wien aus nach Nordamerika verschachert worden.

Außer der Gattung *Broussonetia* Vent. wäre noch die in Portugal verbreitete *Campanula Broussonetiana* R. & S. zu erwähnen, die vom Index Kewensis mit *C. Loeflingii* A. DC. identifiziert wird.

Die Pflanzendarstellungen des Malers Johan Christian Claussen Dahl (1788-1857).

Mit Tafel 13—16.

Von Fritz Mattick.

Einleitung.

1938 feierten Norwegen und Deutschland den 150. Jahrestag der Geburt des Malers Johan Christian Claussen Dahl; Norwegen, weil er einer der größten Söhne dieses Landes war und an dessen kultureller Entwicklung reichen Anteil hatte, und Deutschland, weil er hier in Dresden seine zweite Heimat gefunden hatte, mit der ihn zahlreiche Bande bis zu seinem Tode verknüpften.

1937 feierte Norwegen durch eine umfassende Dahl-Ausstellung die 100-jährige Wiederkehr der Begründung der Nationalgalerie in Oslo durch Dahl.

Beim Betrachten einiger Bilder Dahls in Dresden und Kopenhagen war mir die außerordentliche Naturtreue aufgefallen, mit der im Vordergrund seiner Landschaftsbilder die verschiedenartigsten Kräuter, Sträucher und Bäume dargestellt sind, und in der Nationalgalerie Oslo überraschten mich zwei Bilder („Studie von Prästö“, Tafel 13, und „Fredensborg“, Tafel 14), denen man geradezu ansieht, daß es Dahl hierbei viel weniger auf die Landschaft selbst ankam, sondern daß ihn in erster Linie die so verschiedenartigen Lebensformen und Habitus-Eigenarten von typischen Vertretern aus den verschiedensten Pflanzengruppen gefesselt und zur Darstellung verlockt hatten.

Ich habe deshalb versucht, im Folgenden zusammenzustellen, welche Pflanzen Dahl auf den mir bekannten Bildern dargestellt hat, und zu untersuchen, inwiefern diese Darstellungen auf einem eingehenden Naturstudium Dahls beruhen und welche Beziehungen und Neigungen Dahl überhaupt mit der Natur verbanden und mit den Naturwissenschaftlern, denen er viele Anregungen verdankt.

Meine Studie kann nicht etwa erschöpfend sein, da ich noch keine Gelegenheit hatte, die zahlreichen in Bergen befindlichen Bilder Dahls selbst zu sehen und in Hinsicht auf etwaige Pflanzendarstellungen zu betrachten; sie soll vielmehr nur als Anregung aufgefaßt werden zum liebevollen Versenken in das Werk Dahls. — Die Wiedergaben Dahlscher Gemälde in Büchern, auf denen solche Einzelheiten naturgemäß verschwinden, lassen allerdings nur wenig ahnen von dem Reichtum an Einzelheiten, den das Betrachten der Originalwerke erkennen läßt.

Eine umfassende Darstellung des Lebens von J. Chr. Cl. Dahl hat A. Aubert gegeben in seinem Buche „Maleren J. Chr. Dahl“, Kristiania 1920, einem Werke, das nach dem Urteil von J. H. Langgaard (Konservator der Nationalgalerie Oslo) das Beste ist, was über Dahl geschrieben wurde, und eine der vortrefflichsten norwegischen Künstlermonographien überhaupt. Leider liegt das Buch noch nicht in einer deutschen Ausgabe vor. Ich habe mit Genehmigung des Verlages H. Aschehøug & Co. (W. Nygaard), Oslo, eine Anzahl von aufschlußreichen Stellen aus dem Norwegischen übersetzt und hier (in Anführungsstrichen) wiedergegeben. Auch das Bild der Birke (Tafel 16) ist diesem Buche entnommen, und ich möchte für die Genehmigung dem genannten Verlage ebenso danken wie Herrn Konservator Langgaard für die Vermittlung der Photographien zu den Bildern der Tafeln 13—15.

1. Pflanzendarstellungen in der Kunst im allgemeinen und in der Malerei vor und nach Dahl.

Als eine der Hauptideeformen des Lebens auf unserer Erde hat die Pflanze seit den ältesten Zeiten nicht nur wegen ihrer praktischen Verwendbarkeit das Interesse des Menschen auf sich gelenkt, sie ist auch wegen der oft mit der praktischen zusammenhängenden wissenschaftlichen Bedeutung von den Gelehrten in jeder Hinsicht untersucht und dargestellt worden, endlich aber hat die Pflanze wegen ihres Reichtums an Formen und Farben, an Duft und Aroma das Schönheitsempfinden des Menschen angeregt und allen Zweigen der Kunst Motive für ihre Darstellungen gegeben.

Die Kunst des gesprochenen und gedruckten Wortes greift zu längeren oder kürzeren Schilderungen, — oft genügt ihr aber auch die bloße Erwähnung eines Namens, um eine Pflanzengestalt, einen Pflanzenbestand vor der Seele lebendig werden zu lassen. Zahlreiche Untersuchungen liegen vor über die Verwendung der Pflanze in der Dichtkunst — angefangen von den Pflanzennamen der Epen Homers über die Gartenschilderungen des Boccaccio bis zur Darstellung der Heimatflora bei den Sängern der Heide durch Runkjær (siehe Schriftenverzeichnis).

Die Musik als die abstrakteste der Künste hat es schwer, das Bild der Pflanze vor die Seele zu zaubern, meist tut sie es nur in Verbindung mit dem Worte im Lied — und höchstens die Programm-Musik hat versucht, auch ganz absolut den gefühlsmäßigen Eindruck der Pflanze, des Pflanzenbestandes und seines Stimmungsgehaltes zu schildern, wie z. B. Respighi's „Pini di Roma“ (Die Pinien von Rom).

Am leichtesten hat es naturgemäß die bildende Kunst, das Wesen der Pflanze darzustellen, da ja der Mensch die Eigenschaften der Pflanze in erster Linie durch das Auge erkennt (weshalb ja auch in der wissenschaftlichen Darstellung eine gute Abbildung viel eindeutiger ist als die ausführlichste und kunstvollste lateinische Beschreibung). Neben der Baukunst (z. B. Verwendung des Akanthusblattes in der korinthischen Säule!) und der Plastik (Pflanzen als schmückendes Beiwerk in Menschen- und Tiergruppen) ist es vor allem die Malerei und graphische Kunst, die, angefangen von den stilvollen Pflanzendarstellungen altkretischer Vasen über die Gartenbilder alt-römischer Wandmalereien und die japanischen Pflanzenmalereien, über Landschaften und Stilleben der neueren Malerei bis zu den Blumenmustern des Meißner und den Mceresalgendarstellungen des Kopenhagener Porzellans immer wieder ihre Anregung aus der Pflanzenwelt geschöpft hat.

Vom Ende des 13. Jahrhunderts an wird mit dem Erwachen des Interesses für die Natur die Pflanze immer mehr zum Darstellungsobjekt in der Malerei. In liebevollem Versenken haben in den folgenden Jahrhunderten deutsche, italienische und niederländische Meister in ihre religiösen und Landschaftsbilder eine Fülle von Pflanzendarstellungen eingefügt, wie dies F. Rosen (Die Natur in der Kunst) für die Kunst der Renaissance eingehend dargestellt hat. A. Forti hat neuerdings Ähnliches für die klassische veronesische Kunst getan. Zu den schönsten und bekanntesten Pflanzendarstellungen dieser Zeit zählen die Pflanzenbilder Albrecht Dürers (s. K. Gerstenberg). Dem germanischen Empfinden lag dieses Versenken in die Schönheiten der Natur und die Einzelheiten der Pflanzenwelt ganz besonders, und so erreicht denn auch in den folgenden Jahrhunderten in der niederländischen Kunst die Pflanzenmalerei (vergl. z. B. die Madonna im Blütenkranz von Rubens, der die Blumen durch einen seiner Freunde, einen Spezialisten für Blumenmalerei, ausführen ließ, und die zahlreichen Blumen- und Früchtestilleben verschiedener Meister dieser Zeit) und die Landschaftsdarstellung (besonders bei J. Ruysdael, 1628—1682, dem Schöpfer der romantischen Landschaft) immer höhere Vollendung.

Diese niederländische Landschaftsmalerei aber ist es, der Dahl die einflußreichsten Anregungen seiner Entwicklungszeit verdankt,

und gerade die bis in alle Einzelheiten genaue Darstellung des Pflanzenwuchses im Vordergrund seiner Gemälde ist, wie später an einigen Beispielen eingehender dargelegt werden soll, eine Eigenart, zu der er durch genaues Studium und Kopieren von Werken niederländischer Meister angeregt wurde. Die einzelnen Pflanzenarten, die für Dahls Bilder charakteristischen immer wiederkehrenden Vergesellschaftungen gewisser Pflanzen sowie die hauptsächlich für den Charakter der Landschaft tonangebenden Pflanzenbestände und Landschaftsmotive sollen in den folgenden Abschnitten besprochen werden.

Hier soll noch kurz erwähnt werden, inwieweit Ähnliches auch bei den Zeitgenossen und Schülern Dahls zu beobachten ist. Es kann dabei von vornherein gesagt werden, daß eine derartige naturgetreue Wiedergabe der verschiedenartigsten Pflanzenformen bei keinem anderen Künstler dieser Zeit zu finden ist (soweit ich hier Bilder der Dresdner Gemäldegalerie zum Vergleich herangezogen habe), weder bei Dahls Freunden C. D. Friedrich (1774—1840) und C. G. Carus (1789—1869), deren Landschaften zwar den Charakter der dargestellten Baumarten gut erkennen lassen, während die Pflanzen des Vordergrundes weniger naturgetreu gehalten sind oder doch in manchen Fällen wenigstens als Farne, Sauerampfer, Heidekraut usw. gedeutet werden können, noch bei Dahls Schüler Thomas Fearnley (1802—1842), dessen Bilder wohl auch noch naturwahr dargestellte Bäume zeigen, während die kleineren Pflanzen meist entweder Fantasieprodukte oder undeutliche allgemein gehaltene Pflanzenformen sind; die folgenden Vertreter der romantischen Richtung in Norwegen begnügten sich ebenfalls mit allgemeinen Andeutungen, wie August Cappelen (1827—1852) in seinen fantastisch-düsteren Landschaften, oder sie wandten sich überhaupt anderen Gebieten zu, wie der Darstellung des Volkslebens (Tidemand, Gude). — Aus der deutschen Romantik sei noch die „Deutsche Waldlandschaft“ von Aug. Ed. Leonhardi (1828 bis 1905, Gemäldegalerie Dresden) genannt, die in klarer Naturtreue Farne und Disteln, Sauerampfer und Glockenblumen, Pestwurz und Brombeeren die Pflanzendecke des Vordergrundes beleben läßt.

2. Das Leben J. Chr. Cl. Dahls.

Für die weniger kunstgeschichtlich als vielmehr botanisch eingestellten Leser dieses Aufsatzes mögen zum besseren Erkennen der Tatsachenzusammenhänge der folgenden Abschnitte hier einige kurze Angaben über Dahls Leben gemacht werden. Als Sohn eines Seemannes wurde er 1788 in Bergen (Norwegen) geboren, arbeitete sich aus den bescheidensten Verhältnissen vom Malerlehrling empor, bis

er sich zum Studium der Malkunst nach Kopenhagen begeben konnte (1811—18). Danach ließ er sich in Dresden nieder und verheiratete sich 1820 mit der Tochter des früheren Direktors der berühmten Kunstsammlung „Grünes Gewölbe“. Bis zum Sommer des nächsten Jahres weilte er in Italien. Nach der Rückkehr wohnte er in Dresden im gleichen Hause mit seinem Freunde C. D. Friedrich an der Elbe in der Nähe der Kunstakademie, der er seit 1820 als Mitglied und seit 1825 als Professor und später als Ehrenmitglied angehörte. Zahlreich waren die Schicksalsschläge, die ihn trafen: nach siebenjähriger Ehe starb ihm die erste Frau, und die zweite schon nach einem Jahre; 3 Kinder verlor er ebenfalls durch den Tod.

Die meisten seiner Bilder stellen norwegische Landschaften dar: mit ganzer Seele hing er an seiner nordischen Heimat, in der er sich auf fünf längeren Reisen immer wieder neue Anregung holte. Seiner Heimat galt auch von Deutschland aus seine Lebensarbeit, von der die Gründung der Nationalgalerie in Oslo, die Gründung von Kunstvereinen in Oslo, Bergen und Trondheim, sein Einsatz für die Erhaltung alter Kulturdenkmäler und Bauwerke Zeugnis ablegen. Dieses letztgenannte Bestreben ist uns Deutschen besonders dadurch bekannt geworden, daß er die altnordische Holzkirche in Vang im Valderstale, die auf Abbruch versteigert werden sollte, erwarb und durch Vermittlung des preußischen Königs nach dem Riesengebirge transportieren ließ, wo sie als Kirche Wang seit 1844 ein lockendes Reiseziel bietet.

1857 starb Dahl in Dresden. — Sein Wirken war in die Zeit gefallen, da Norwegen wieder zu nationaler Selbständigkeit gelangt war und ihm auf allen Gebieten des Kulturlebens eine Reihe großer Männer erstanden; neben Persönlichkeiten, die in Literatur und Gemeinschaftsleben führend waren, wie Wergeland, in Rechts- und Geschichtsforschung, wie P. A. Munch, in der Musik, wie Ole Bull, wird auch Dahls Name bestehen bleiben unter den Bahnbrechern des neuen Norwegen ebenso wie in der Geschichte der Kunst unserer beiden Länder.

3. Dahls Arbeitsweise, sein Naturstudium und seine Beziehungen zu Künstlern und Naturwissenschaftlern.

Sogleich am Beginn seiner künstlerischen Ausbildung in Kopenhagen läßt sich erkennen, wie sich in Dahl das Interesse an der lebendigen Natur und das eingehende Studium derselben zwecks ihrer möglichst getreuen bildhaften Wiedergabe verbindet mit einem eifrigen Studium der in Kopenhagen vorhandenen Kunstschätze, die ihm reiche Anregung boten; viel größer als der Einfluß seiner derzeitigen Lehrer scheint die Anregung durch die alten Meister gewesen zu sein, unter

denen, wie schon erwähnt wurde, die niederländischen Landschaftsmaler ihn besonders fesselten. „Neben Everdingen (1621—1675) und Ruysdael (1628—1682) übte besonders Jan Both (bis 1652) einen starken Einfluß auf Dahls Kunst aus.“ Dahl kopierte einige von Boths Landschaftsbildern: besonders die „Morgenlandschaft“ hat ihre Spuren in Dahls künstlerischer Entwicklung hinterlassen. „Eine Reihe von deutschen und nordischen Landschaften aus diesem Abschnitt seines Künstlerlebens stehen in Beziehung zu diesem Bilde, nicht nur wegen gewisser Grundzüge in der Komposition — dem feierlichen Gepräge mit dem ruhigen Gleichgewicht von Felsen und miteinander verwobenen Eichbäumen —, sondern auch wegen mehrerer der Einzelheiten: die Gruppe von Klettenblättern und Schilf und Brombeerranken hat er ohne Umstände auf seine eigenen Bilder überführt.“

Auf zahlreichen seiner späteren Landschaften läßt sich dieses Motiv, das er wohl besonders liebte, immer wiederfinden. Fast auf allen Bildern mit Baumgruppen im Vordergrund tauchen auch die Gruppen großer Klettenblätter, das windenumschlungene Schilf am Rande des Wassers und die über die Felsblöcke kriechenden Brombeerranken auf.

Aber bei Dahl geschieht das mit Sinn und Überlegung, was andere Maler seiner Zeit rein gewohnheitsmäßig taten: „Charakteristisch ist es im Gegensatz dazu, von allen den „Anleihen“ zu hören, die in einer von Myginds (eines zeitgenössischen dänischen Malers) Landschaften nachgewiesen wurden: „Die abscheulich marinierten Pflanzen sind meist, ohne Rücksicht darauf, ob der Standort für sie paßte, in ganzen Gruppen aus den Werken des bekannten Kupferstechers Zingg¹⁾ entnommen worden“ (Hjort). „Besser war die künstlerische Moral der Zeit nicht. Anleihen kann man oft genug auch bei Dahl nachweisen, aber abgesehen von seiner allerersten Zeit nie auf diese geistlose Weise.“

In der ersten Zeit seines Kopenhagener Aufenthaltes malte Dahl hauptsächlich Fantasielandschaften im Stile der Bilder, die man damals als „heroische Landschaften“ bezeichnete. Er verschmolz in diesen Wald- und Gebirgslandschaften Eindrücke seiner nordischen Heimat mit Motiven, die aus anderen Gebieten stammten; so finden sich nordische Bauern und Blockhäuser zusammen mit einer mitteleuropäischen Burg, oder ein gewaltiger Eichbaum inmitten eines norwegischen Hochgebirgstales.

Aber bald führt ihn sein eingehendes Naturstudium zu einer natürlicheren Auffassung und Darstellungsweise und läßt ihn derartige

¹⁾ Adriaan Zingg, Kupferstecher, 1734—1816, Dresden.

Naturwidrigkeiten vermeiden, und schon 1814 gelingt ihm ein solches Meisterwerk wie die „Studie von Prästö“ (Tafel 13, vergl. S. 58).

Der Kopenhagener Kunsthistoriker Peder Hjort schreibt 1815 über Dahl: „Das, was außer der Auregung, die er erhielt, Herrn Dahls Genie besonders entwickelt hat, ist unbestreitbar sein Studium der Natur; und man kann gewiß unseren jungen Künstlern nicht genug anraten, ihm zu folgen . . .“ Auch in den nächsten Jahren kommt Peder Hjort immer wieder auf Dahls „treues und lebendiges Studium der Natur“ zu sprechen. „Als Professor Hjort als alter Mann 1854 diese kritischen Versuche aus seiner Jugend herausgab, fügt er an einer Stelle folgende Bemerkung an, um diesen Vorgang in Dahls Kunst besonders hervorzuheben: „In dem stillen Walde von Charlottenlund ¹⁾, wo man damals nur auf einen einsamen Insektensammler oder auf einige Nyboders ²⁾ -Jungens stieß, die Nüsse pflückten oder nach Vogelnestern suchten, und auf dem weit weniger bebauten, auf weite Strecken ganz öden Strandwege, sah ich öfter, wenn ich botaniserte, Herrn Dahl mit raschen Schritten davonwandern mit Mappe und Pflanzensachen unter dem Arm.“

Wir sehen, wie sich hier Dahls innerer Trieb zur Beschäftigung mit der Natur und die Modeströmung der damaligen Zeit begegnen und sich zu fruchtbringendem Schaffen verbinden. Der Rousseau'sche Ruf „Zurück zur Natur“ hatte überall Widerhall gefunden, das Versenken in die Schönheiten und Geheimnisse der Natur wurde eine der Triebfedern der romantischen Geistesströmung. Rousseau selbst (1712—1778) war botanisch äußerst interessiert, und bald wurde das Botanisieren zu einer Liebhaberei, der sich die einen aus wirklichem Interesse, die anderen der Mode wegen zuwandten; man denke nur an den Bericht Goethes über seinen Aufenthalt in Karlsbad 1785 mit Knebel und dem jungen Jenaer Botaniker Dietrich, in dem Goethe erzählt, wie er an jedem Morgen sich seinen Pflanzenstudien widmete und alle Kurgäste sich teils aus wirklichem Interesse, teils aus Neugierde daran beteiligten. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts reichte diese Vorliebe weiter Kreise für die Pflanzenwelt, gehörte die Botanisierbüchse zur Ausrüstung der naturliebenden Jugend und war das Anlegen eines kleinen Herbariums eine Lieblingsbeschäftigung für die freien Stunden. — So beschäftigte sich also auch der Kunsthistoriker Hjort mit Botanisieren, und Dahls Interesse an den verschiedenartigen Formen und Farben der Stauden und Kräuter des Waldbodens und der Wiesen fand, wie wir schon sahen, in den Bildern „Prästö“ und „Fredensborg“ seinen schönsten Ausdruck.

¹⁾ An der Küste wenig nördlich von Kopenhagen.

²⁾ Nyboder, „Neusiedlung“, Stadtteil am damaligen Nordrande Kopenhagens.

Neben der Welt der kleineren Pflanzen fesselt ihn vor allem der Formenreichtum der Bäume; in einem Briefe von 1817 schreibt er seinem Freund Chr. A. Jensen: „Während dieser Zeit von zwei Monaten war ich auf dem Lande und hielt mich in der Gegend von Fredensborg¹⁾ auf, wo ich mich besonders damit beschäftigt habe, Studien von verschiedenen Sorten von Bäumen nach der Natur zu malen.“ Unter Dahls Zeichnungen sind eine Anzahl von Skizzen verschiedener Baumarten erhalten (vergl. Abschnitt 6).

Bei der Ausführung seiner Gemälde, die in al-prima-Technik ohne größere spätere Änderungen fertiggestellt wurden, hatte Dahl oft eine Anzahl solcher Skizzen und Naturstudien vor sich auf dem Fußboden ausgebreitet. — Bei der Fülle genauer Pflanzendarstellungen auf den Gemälden könnte man meinen, daß Dahl wohl zahlreiche Studienzeichnungen von Pflanzenteilen, Zweigen, einzelnen Blättern und Blüten usw. ausgeführt haben müsse, um sie später bei der Ausführung der Gemälde zu verwerten. Dies ist aber nicht der Fall. Weder im Kupferstichkabinett Dresden noch (nach freundlicher Mitteilung von Herrn Konservator Langgaard) in der Sammlung von Handzeichnungen der Nationalgalerie Oslo, finden sich (abgesehen von den erwähnten Baumskizzen) derartige Zeichnungen. Dahl hat also wohl die Pflanzendarstellungen auf den Gemälden direkt nach der Natur ausgeführt oder sich auf sein geübtes Auge und sein gutes Gedächtnis verlassen. „Er besaß ein glänzendes Gedächtnis, das zu entwickeln er sich bestrebte: Ein Landschaftsmaler, der in Geist und Freiheit arbeiten möchte, so meinte er, müßte „die Natur auswendig lernen“.“

Nach seiner Übersiedlung nach Dresden setzte Dahl diese Naturstudien fort und berichtet schon bald nach der Ankunft daselbst 1818, daß er im „Großen Garten“ (dem schönen Park, der heute inmitten der Stadt liegt, damals aber noch am südöstlichen Außenrande lag) Bäume gezeichnet habe. Aus Italien schreibt er 1821, daß er nach der Schweiz reisen wolle, um dort „große Studien von Bäumen, Pflanzen, Tieren und Figuren“ zu malen.

Weitere Anregung auf diesem Gebiete erhielt Dahl durch sein persönliches Bekanntwerden mit den Dresdener naturwissenschaftlich interessierten Kreisen. Er kam in Verbindung mit allem, was Dresden an geistigen Größen besaß und was von außen hinzukam, und dies waren „nicht nur Dichter und Künstler, sondern auch Wissenschaftler, besonders in Carus' Kreis mehrere Naturforscher, wie der Ornithologe Thienemann und der Botaniker Reichenbach sowie andere . . . Wenn Dahl auch selbst nicht tiefer in alle diese verschiedenen Gebiete eindringen konnte, so nahm er doch in jedem Fall

¹⁾ Nördlich von Kopenhagen, in der Nähe von Helsingör.

in seinen lebensvollen Geist viele fruchtbare Gedanken auf.“ — Von seinem vielseitigen Interesse zeugt es, daß Dahl zahlreichen künstlerischen, wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und gemeinnützigen Vereinen als Mitglied angehörte, so auch der Gartenbaugesellschaft „Flora“. Diese noch heute bestehende Gesellschaft war von seinem Freunde H. G. Ludwig Reichenbach (1793—1879, dem Vorgänger des Pflanzegeographen O. Drude auf dem Botanischen Lehrstuhl der Technischen Hochschule) begründet worden und hielt regelmäßig Vorträge, Führungen und Vorweisungen ab, die auch für Dahl recht anregend gewesen sein werden.

Die gemeinsame Liebe zur Natur und ihrer Darstellung in der Kunst verband aber vor allem die drei Freunde Dahl, Friedrich und Carus, wenn auch ihre persönliche Naturauffassung verschieden war, wie aus folgenden Äußerungen hervorgeht: „In seinen Lebenserinnerungen — als alter Mann — hat Carus die beiden Künstler (Dahl und Friedrich) gegenübergestellt ‚als vollkommene Gegensätze in ihrer Anschauung der Landschaft‘, Dahl als ‚den reinen Naturalist, allein besessen von allen Einzelheiten der Felsen, Bäume, Pflanzen und Rasenflächen, instande, dies alles mit ganz eigentümlicher Meisterschaft wiederzugeben und im Besitze einer ganz außergewöhnlichen Fertigkeit — aber auch allzusehr dem Zufall in die Gewalt gegeben, ebensooft verlockt, sich im Objektiven zu verlieren, wie Friedrich zuweilen dem Subjektiven erliegen konnte.“ Diese ihm selbst eigene Liebe zur Natur fand und achtete Dahl auch bei Friedrich: „Dahl hebt nicht nur das Träumerische in Friedrichs Kunst hervor. In ebenso hohem Grade schätzt er sein ernsthaftes Naturstudium. Ohne diese gemeinsame tiefe Liebe zur Natur wären die beiden Künstler mit ihren grundverschiedenen Individualitäten kaum einander so nahe gekommen und so innige Freunde geworden.“ — Carus endlich (1789—1869), der geniale Arzt, Naturforscher und feinsinnige Maler, stellt ganz entsprechende Anforderungen an den Landschaftsmaler: „Ein Landschaftsmaler muß viele Kenntnisse haben. Es ist nicht genug, daß er Perspektive, Architektur und Anatomie des Menschen und der Tiere verstehe, sondern er muß sogar auch einige Einsichten in die Botanik und Mineralogie besitzen. Erstere, damit er das Charakteristische der Bäume und Pflanzen und letztere, damit er den Charakter der verschiedenen Gebirgsarten gehörig auszudrücken versteht.“ Auf diese Weise erwartete Carus durch ein tieferes, geistvolles Naturerkennen einen neuen Aufschwung der Landschaftskunst. Zusammenfassend sagt Aubert über Dahls Verhältnis zur Kunst der Romantik: „Dahl wurde von der romantischen Bewegung wie von einer gleichmäßigen und ruhigen Woge ergriffen. Die romantischen Naturideale lagen ihm am nächsten, aber er fand die romantische Natur in seinem eigenen Vaterland, in Norwegen. Und er gab sie in reiner, ungeschminkter Wahrheit wieder.“

Auch aus den späteren Jahren liegen noch viele Zeugnisse vor für Dahls Liebe zur Natur und seine fortdauernde Beschäftigung mit derselben. Geru betätigte er sich mit dem Anpflanzen und Pflegen von Garten- und Zimmerblumen, und auch anderen teilte er gern von seinen Schätzen mit; so wohnte er z. B. bei seinen Norwegenreisen in Bergen bei seinem alten Freunde und Wohltäter Lyder Sagen in dessen gemütlichem Heim oben unterhalb des Flöifjells; „draußen vor den Fenstern lag der Garten mit den alten Lindenbäumen und einem strahlenden Blumenflor, der von Jahr zu Jahr schöner und reicher wurde, auch durch Samen, die Dahl an Frau Sagen schickte oder selbst aus Dresden mitbrachte: Nelkensamen aus dem Garten des Oberhofpredigers Ammon, Georginen, Winden usw.“ — Immer wieder zieht es ihn zu Studien von Baumformen; noch im Herbst 1838 reiste er nach Dessau, „um Studien der Eichenbäume in den prächtigen Wäldern bei Wörlitz zu machen“. — Auf seiner vierten Norwegenreise (1844) wollte er zum 12. Juli in Christiania sein, weil da eine Naturforscherversammlung stattfand.

„Ich will meinen Kindern mein malerisch herrliches Vaterland zeigen . . . und so will ich die Tur über Kopenhagen nach Christiania machen, so, daß wir ungefähr am 12. Juli dort sind; denn da sind die Naturforscher dort versammelt.“ Dieser Plan wurde auch ausgeführt.

Bis ins Alter blieb Dahl somit seiner Liebe zur Natur und einer naturwahren Darstellung in der Kunst treu, und wie sehr es zu bedauern ist, daß die Verhandlungen wegen Übernahme einer Professur für Landschaftsmalerei (die dann Ludwig Richter erhielt) sich zerschlugen, betont Aubert mit folgenden Worten: „Hätten Professor Dahls Prinzipien gesiegt und seine Kunstauffassung mit ihrem festen und sicheren Halt in der Natur und ihrer tiefen Wahrheitsliebe allgemeine Anerkennung gewonnen — hätte nicht eine neue Strömungsrichtung sie gegen die Mitte des Jahrhunderts immer mehr in den Hintergrund gedrängt — so wäre es ohne Zweifel eine reichere und lebenskräftigere Malkunst geworden, die nun in das neue Gebäude (der Dresdener Kunstakademie) einziehen sollte.“

4. Beschreibung einiger Bilder Dahls.

Als Beispiele für die Art der Landschafts- und der Pflanzendarstellung auf den Dahlschen Gemälden sollen im Folgenden einige davon näher besprochen werden, zum Teil an der Hand der beigegebenen Tafeln 13—16.

1. Studie von Prästö (Tafel 13). Eins der ersten Werke, mit denen der junge Dahl schon während seiner Studienzeit in Kopenhagen Aufsehen erregte, ist die 1814 gemalte „Studie von

Prästö“¹⁾ Trotz des einfachen und bescheidenen zugrundeliegenden Themas bringt es doch so vieles Neue und Anregende, wenn man es mit anderen Werken der damaligen Kunst vergleicht, daß ihm Aubert eine besonders eingehende Besprechung widmet, die im Folgenden wiedergegeben sei: „Der größte Teil der Bildfläche wird von einem reich bewölkten, licht perlgrauen Himmel eingenommen, der einzelne milde Lichtstreifen über die Landschaft wirft. Frei gegen die Luft gezeichnet steht ein Eichstamm mit wenigen Zweigen und sparsamem Laub. Im Vordergrund liegt ein Steinwall, halb überwachsen von Farnen, Kletten, Brombeeren und Nesseln. Flaches Wiesenland bildet den Mittelgrund, der nach und nach unmerklich in niedrige Höhenzüge mit etwas Wald übergeht. — Dies ist etwas vom Talentvollsten, was Dahl je gemalt hat — schön in seiner Stimmung, wunderbar originell in seiner Auffassung. — Auch dieser Arbeit liegen Galerieeindrücke zugrunde für die Farbgebung und Technik . . . aber trotzdem hat die Studie eine Fülle von Natur, einen Reichtum an persönlicher Stimmung; es ist, als sähen wir den Durchbruch einer neuen und verjüngten Zeit durch die verblichenen Reminiszenzen der alten Kunst. Aus sich selbst heraus, ohne jedes Vorbild in seiner eigenen Umwelt hat Dahl sich hier vorwärts gefunden zur großen, einfachen Stimmungs-Landschaft unseres Jahrhunderts, le paysage intime. Die größte Eigentümlichkeit dieser Naturstudie ist das harmonische Verschmelzen von Altem mit Neuem und Jungem. Weder in der dänischen Kunst noch in der deutschen, ebensowenig in der französischen . . . findet sich irgendeine Arbeit eines neueren Landschaftsmalers, die so frühzeitig soviel frische Natur mit soviel malerischer Haltung und guter, alter Überlieferung verbindet. . . . In ihrer Verschmelzung von alter malerischer Tradition mit persönlicher Stimmung und persönlicher Naturbeobachtung hat diese frühe Studie von Dahl — die erste eigentliche Naturstudie von ihm, die wir kennen — jedoch Eigenschaften, die wir in einem gewissen Grade in seiner späteren Kunst vermissen: die derbe Breite und die einfache, große Haltung, die allein gebrochen wird durch eine etwas kleinliche Behandlung des Pflanzenwuchses im Vordergrund. Eine Studie wie diese zeigt, daß Dahls Kräfte nach dem Größten strebten, — nach etwas noch Größerem als dem, was er in seinem Lebenswerk erreichte.“

Diese eingehende, von Aubert vom künstlerischen Standpunkte aus für etwas kleinlich gehaltene Behandlung des Pflanzenwuchses im Vordergrund interessiert den botanisch eingestellten Kunstfreund naturgemäß gerade am meisten. Betrachten wir sie etwas näher!

Vor dem Stamm der Eiche, die durch ihre kurzgestielten, groß- und wenig gelappten Blätter deutlich als Sommereiche gekennzeichnet

¹⁾ Prästö liegt südwestlich von Kopenhagen.

ist, sprießen einige hohe, blühende Brennesselstengel empor, zum Teil von Winden umschlungen. Ganz links sehen wir eine große und eine kleinere Rosette von Wedeln des Wurmfarns, vor dem Eichstamm eine Gruppe riesiger Blätter der Klette, dicht daneben ein doppelt dreizählig geteiltes Blatt, das wohl dem Giersch (*Aegopodium*) angehört, den wir weiter hinten blühend erblicken. Ganz vorn, etwas rechts der Mitte, breitet sich eine Blattrosette des Wegerich (*Plantago*) aus. Der Steinwall rechts ist von den Ranken einer dreiblättrigen Brombeere übersponnen. Zahlreiche Büsche eines großen, blühenden Rispengrases (vielleicht *Calamagrostis*) sind über den ganzen Vordergrund verstreut, und die ganze Vegetation erweckt den Eindruck, daß man sich hier am Rande des Kulturlandes befindet, das durch den Steinwall von einem kleinen Laubwaldbestand abgegrenzt ist.

2. Fredensborg (Tafel 14). Noch reizvoller für den Botaniker ist das 3 Jahre später gleichfalls in Dänemark entstandene Bild „Fredensborg“, das gewissermaßen das Gegenstück zu dem vorigen ist und geradezu als Musterzusammenstellung der verschiedensten Pflanzenformen bezeichnet werden kann. Hierüber sagt Aubert kürzer: „Sowohl in der Größe wie in der Auffassung hat diese Studie vieles gemeinsam mit der früheren aus der Umgegend von Prästö, ohne sie jedoch völlig zu erreichen in großer und einfacher Wirkung: das Thema ist hier mehr zusammengesetzt.“

Auch hier lenkt links wieder ein Baumstamm den Blick auf den Vordergrund und grenzt die Bildfläche ab; diesmal ist es ein Roßkastanienstumpf (man beachte aber den stellenweise falsch wiedergegebenen Ansatz der Einzelblättchen, die alle von einem Punkte ausgehen müßten!). Vor diesem Stamme stehen große, blühende Sauerampferpflanzen (*Rumex crispus*), daneben eine riesige Distel (*Cirsium lanceolatum*), an die sich eine großblättrige Salbeipflanze anschließt, die wohl am ehesten als eine Form des Wiesensalbei mit rötlich-hellvioletten Blüten anzusprechen ist. Vor ihr breitet sich eine Rosette des Löwenzahn (*Taraxacum vulgare*) mit ihren eigentümlich schrotsägeförmigen Blättern aus. Die Mitte des Vordergrundes nimmt ein stattlicher, weißlich-rosa blühender Gartenmohn ein mit großen Fruchtkapseln und nickenden Knospen. Eine Kamilleupflanze (*Matricaria Chamomilla*), an der ästigen Verzweigung, den schmal fiederteiligen Laubblättern und den wenigstrahligen Blütenköpfchen zu erkennen, schließt sich rechts an, und zwischen ihren Blättern schauen einige Stengel des Hirtentäschel mit weißen Blüten und den charakteristischen Früchten hervor. Weiter im Hintergrunde blühen hochgeschossene Stengel des Vergißmeinnicht sowie die Ochsenzunge (*Anchusa*). Rechts neben der Kamille erkennt man an den breiten roten Blütenrispen und gegenständigen Blättern den Dost (*Origanum vulgare*) und ganz vorn am Boden zahlreiche Stengel einer Labkraut-

Art (*Galium*) mit 5—6blättrigen Quirlen. Die einkcimblättrigen Pflanzen sind durch eine Gruppe langer schwertförmiger Blätter ganz rechts vertreten, die vielleicht einer Schwertlinie angehören sollen, und die blütenlosen Pflanzen endlich durch die ästigen Stengel des Ackerschachtelhalms (ganz rechts vorn). Somit stellt sich das Ganze als ein Gemisch von Unkräutern und verwilderten Gartenpflanzen dar, wie es wohl am Rande eines verfallenen Bauerngartens leicht entstehen kann.

3. Vöringsfall und Maabötal (Tafel 15). Dieses Bild führt uns mitten in die norwegische Hochgebirgsnatur, in das Gebiet zwischen Eidfjord und Hardangerjökel. Erst im Alter (1854) hat Dahl es ausgeführt, in einer Zeit, als er schon leidend war und recht schlecht sehen konnte. Obwohl Dahl in seinem Altersstil auf die Fülle der Einzelheiten des Vordergrundes verzichtet, ist das Charakteristische der Vegetation doch gut dargestellt: vor allem der eigenartige Zauber der weiten Gebirgshochflächen, die von den weichen Matten der Renntierflechten-Heiden (hauptsächlich *Cladonia alpestris*) überzogen werden. Mit ihrem grau-gelben Ton geben sie der Landschaft eine ganz eigenartige Note, besonders wenn die Sonne das düstergraue Gewölk durchbricht und sie in fahlem Gelb aufleuchten läßt. Unterbrochen wird die Flechtenheide von grau-grünen niedrigen Weidenbüschen, die ihre abgestorbenen Äste in die Luft strecken (rechts), und einige stattliche Pflanzen des Gebirgs-Sturmhutes (*Aconitum septentrionale*) haben sich bis in diese Höhe gewagt (vorn rechts). Die Felsblöcke des Vordergrundes sind mit den kreisrunden gelblichen oder schwärzlichen Lagern von Flechten (vor allem *Parmelia*-Arten) überzogen.

Dieses Bild von 1854 hat Dahl gemalt, als er sich an der Hand seiner Zeichnungen, Reiseskizzen und Notizen die Eindrücke wieder vor Augen führte, die ihn auf seiner ersten Reise 1826 so tief beeindruckt hatten.

4. Birke im Sturm (Tafel 16). Auf die gleichen Anregungen aus dem Maabötal zurückzuführen ist auch das Bild der Birke im Sturm, in dem Dahl seiner Naturverbundenheit so tiefen Ausdruck verleiht. „Wie die Birke der Natur Norwegens einen eigentümlichen Zug verleiht — wie ein milderndes Lächeln über dem Ernst —, so nimmt sie auch in Dahls Kunst einen hervorragenden Platz ein. Sie wirkt nicht nur wie ein belebender Zug in einer ganzen Reihe seiner Bilder; nicht selten ist sie selbst zum Hauptmotiv gemacht. Die Slinde-Birke¹⁾ hat Dahl nicht nur einmal, sondern mehrmals geschildert²⁾ — bevor Fearuley sein Bild gemalt oder Welhaven

¹⁾ Slinde liegt am Nordufer des Sognefjordes.

²⁾ Vergl. die Abbildung bei Aubert S. 201.

sein Gedicht geschrieben hatte. Und dürfen wir irgendein einzelnes Bild von Dahl sein tiefstes und schönstes Gedicht nennen, dann muß es die „Birke im Sturm“ am Abhang über dem Maaböthal sein. — Es ist herbstlich. Der Himmel ist dunkel mit jagenden Regenschauern. Jeder Zweig schwankt, jedes Blatt zittert unter dem Griff des Sturmes. Aber die Sonne sendet ein mildes Lächeln über den weißen Stamm und über das glitzernde Laub. — Da ist nicht ein Zug, der nicht volle Natur, unmittelbare Wirklichkeit wäre. Und doch ist es ein Gedicht. Kein gefühlvoller Mensch sieht es, ohne weiter zu dichten. Ungesucht, viel ungezwungener als Ruysdaels „Kirchhof“ trägt es das Symbol in sich. Die Birke wird, wie die Slind-Birke in Welhavens Gedicht, ein Bild für Norwegens Leben mit all dem Schönen, das aus dem felsharten Grunde emporwächst und sich durch alle Stürme hindurchkämpft.“

Außer dieser existieren noch eine Anzahl anderer Einzeldarstellungen von Birken, auch als Gegenstück eine „Birke im Sonnenschein“.

5. Norwegische Gebirgslandschaft mit Wasserfall. Als typisches Beispiel für ein Motiv, das Dahl ganz besonders bevorzugte, nämlich die Darstellung einer Waldgebirgslandschaft mit brausendem Bergbach, sei die jetzt in der Nationalgalerie Oslo befindliche Gebirgslandschaft erwähnt. Sie wurde 1819 geschaffen und auf der Jahresausstellung der Kunstakademie Dresden im August desselben Jahres ausgestellt; sie erweckte außerordentliches Aufsehen, wie aus den im übernächsten Absatz angeführten Worten Ludwig Richters hervorgeht.

„Gegen eine klare, leuchtende Luft mit weißen, glänzenden Wolkengebilden ragt ein wilder Felsrücken in tiefem klarem Schatten. Vorwärts zwischen fichtenbewachsenen Höhen, vorbei an Glasflecken von einem gedämpft leuchtenden Smaragdgrün strömt ein breiter Bach, erst still wie ein Bergsee, dann schäumend und brausend unter leuchtenden Lichtstreifen. Rechts wird die Landschaft von einer mächtigen Eiche, einer schwächtigen Birke, einem geborstenen Birkenstamm eingerahmt, links von einer Felsengruppe mit Brombeerranken, Klettenblättern und Schilf, einem Erbe von Jan Boths Bild in Kopenhagen.“

Ludwig Richter sagt über dieses Bild: „Da war nun ein junger Nordländer nach Dresden gekommen, der große Sensation unter den Studierenden weckte, Johan Dahl. Eine große norwegische Gebirgslandschaft von ihm auf der Kunstaussstellung erregte ungeheures Aufsehen, und man kann sich schwerlich eine Vorstellung davon machen, welche Wirkung ein Werk von einer so treffenden Naturwahrheit ausübte zwischen der ganzen großen Menge von schattenhaften, leblosen manirierten Malereien.“

6. **Fortun-Tal.** Ganz ähnlich ist die Vordergrund-Vegetation auf dem großen Bilde des Fortundals (Sognefjord), das 1836 entstand nach Eindrücken, die Dahl bei mehrfachem Aufenthalt daselbst gewonnen hatte (jetzt in der Nationalgalerie Oslo, abgebildet bei Aubert S. 221). Am anregendsten werden die Eindrücke der ersten Reise gewesen sein, die Aubert so lebendig schildert: „Danach setzten sie den Weg fort durch das Fortundal, bei schönerem Wetter, so daß sie die herrliche Westlandsnatur richtig genießen konnten mit den Bergen, Steinhängen und dem reichen Pflanzenwuchs, wo die „Bergfrau“ (*Saxifraga Cotyledon*) über die grünen Schaumwirbel des Bergbaches nickt und die Wasserfälle, die von den Firnfeldern herunterbrausen, einen Staubregen über die Bergflora der Birkenhänge spritzen. — Die Horungerzinnen lagen im Sonnenschein, im scharfen Umriß gegen den Himmel sich abhebend, der Schneebach brauste über die Berghalde abwärts durch Moor und Heide, und die Schlagschatten jagten über die Felshänge.“

Auch hier finden wir im Vordergrunde wieder einzelne bis in die feinsten Einzelheiten sorgfältig ausgeführte Fichten und Birken, das Schilf am Bachrande, Rosetten des Wurmfarns, Brombeerranken und Klettenblätter sowie große Büsche eines Rispengrases (wohl *Calamagrostis*), also die typische Zusammenstellung.

7. **Julie Vogel in ihrem Garten** (1825—28, abgebildet bei Aubert S. 191). Seiner Vorliebe für Gartenpflanzen (vergl. S. 58) hat Dahl in diesem Bilde Ausdruck verliehen. — Wohl von der Neustädter Seite der Elbe her blicken wir über den Strom gegen die Häuser der anderen Seite, die den Hintergrund bilden und unter denen, wenn mich die Erinnerung nicht täuscht, auch Dahls Wohnhaus zu erblicken ist. Außen, hinter der dicken Sandsteinmauer des Gartens, erheben sich eine Reihe alter, schattiger Roßkastanienbäume. Im Garten selbst stehen rechts mehrere riesige, reichblühende Exemplare der Stockrose (*Althaea rosea*), dazwischen eine Sonnenblume (*Helianthus annuus*) mit breitem Blütenkorb, alle auf das liebevollste mit allen Einzelheiten der Blätter und Blüten ausgeführt. Im Vordergrunde bemerkt man noch eine Anzahl kleinerer Blumen und Gräser, aber diese sind auf der Wiedergabe des Buches nicht näher zu erkennen.

5. Die Pflanzenbestände auf den Landschaftsbildern Dahls.

Die Pflanzendecke ist das Bestimmende im Landschaftsbild, worauf schon Alexander von Humboldt in seinen „Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse“ eindringlich hinweist. Ohne die Pflanzendecke würde ein tropisches Hochgebirge oder flaches Landgebiet nicht anders aussehen (abgesehen von den durch Wasser,

Schnee und Eis hervorgerufenen Unterschieden), als wenn es in mittleren oder nördlichen Breiten liegt, und erst die Vegetationsdecke lokalisiert das Landschaftsbild. Deshalb muß der Landschaftsmaler mit besonderer Liebe und tiefem Verständnis die charakteristischen Züge der Pflanzendecke, der einzelnen Pflanzenbestände, darstellen können, und dies hat Dahl in vollkommener Meisterschaft vermocht.

„Es war ein großes Stück unseres Landes, das Dahl seiner Kunst schon von seiner ersten Reise an zugrunde legen konnte: die Waldsiedlungen des Ostlandes und die Fjordnatur des Westlandes, die Schifffahrtsstraßen des Schärenhofes und die Weiten des Hochgebirges.“

Aus allen so verschiedenartigen Landschaftsgebieten Norwegens wie auch der anderen von ihm bereisten Länder hat Dahl seine Anregungen geschöpft, und bei der reichen Fülle seines Lebenswerkes — umfaßt doch die Liste seiner Bilder nicht weniger als 772 Gemälde und größere Studien (vergl. L a n g a a r d) — ergibt eine Gesamtüberschau seines Werkes auch vom Standpunkte des Pflanzengeographen aus gesehen einen Überblick über alle in Norwegen (das hier in erster Linie berücksichtigt werden soll) vertretenen pflanzengeographischen Regionen und Höhenstufen, über alle die verschiedenartigen Pflanzenbestände der Natur- und Kulturlandschaft, wie sie im Folgenden zwanglos aneinandergereiht werden sollen. Den dabei erwähnten Bildern ist die Jahreszahl ihrer Entstehung und (in Klammern) die Seitenzahl ihrer Wiedergabe bei A u h e r t beigelegt. Zu den einzelnen Pflanzenarten, von denen hier nur die Darstellung ganzer Bestände erwähnt ist, sei außerdem auf ihre Besprechung in Teil 6 verwiesen.

1. **Buchenwald.** Der dänische Buchenwald ist mehrfach von Dahl dargestellt worden, so von „Möens Klint“ 1828 (195), wo er sich ähnlich wie auf Rügen am Abhang der Kreidefelsen erhebt. — Ferner Zeichnung „Aus Dänemark“ 1817 (303): einzelne, lichtstehende Buchen vom Rande eines Waldes, dazwischen Wiese.

2. **Eichenwald,** aus Dänemark und Südschweden. „Landschaft“ 1814 (29): rechts einzelne Eichen, die wohl in einen Wald übergehen sollen, links Bach mit gestürztem Birkenstamm. — „Winterlandschaft“ 1824 (117): Gruppe von lichtstehenden, alten Eichen. — „Kallehauge bei Vordingborg“ 1816 (327): im Vordergrund ein Gehöft, von Eichen umgeben, die weiterhin in einen Wald übergehen. — „Aus Engelholm“ 1814 (abgebildet bei Langaard): lichte Wald- und Wiesenlandschaft, links vorn eine alte Eiche, anschließend niedriger Laubwald und Gebüsch.

3. **Auenwald.** Schwarzpappelbestände an der Elbe bei Dresden, als Reste ehemaligen Auenwaldes. — „Abend an der Elbe“ 1822 (109).

4. *Ufervegetation*. Das auch bei den Niederländern beliebte Motiv schilfumwachsener Seen (vergl. Ruysdael, „Mühle von Wyk“ hat Dahl in der „Mondscheinlandschaft“ 1814 (27) aufgenommen, die ein dänisches Seengebiet darstellt, von Schilf umgeben, mit Eichen im Hintergrund, links und vorn.

5. *Kahle Felsküste*. Nach der fast vollkommen vegetationslosen norwegischen Westküste mit ihren kahlen, steil zum Meere abfallenden Felsen führt uns die Zeichnung „Wrack an der norwegischen Küste“ 1833 (373). Gestrandetes Schiff und Männer bei der Rettungsaktion. — Danach ausgeführtes Gemälde „Strandung an der norwegischen Küste“ (abgebildet bei Langard).

6. *Fjorde*. Ein ganz anderes Bild bieten die Fjorde mit ihren stillen Wasserflächen, den steil aufragenden Felswänden und den kleinen Siedlungen zwischen einzelnen Baumgruppen an den wenigen mit reicherer Vegetation bedeckten, weniger steilen Hängen. „Eidfjord“, Zeichnung 1826 (161). — „Sognefjord“ 1827 (181). Winterlandschaft mit Bautastein, vorn einige kahle Büsche. — „Mondschein über dem Fjord“ 1833 (207). Bautastein, einige Birken.

7. *Laubwiesen*. Als Laubwiesen werden von den Pflanzengeographen die für Skandinavien charakteristischen Wiesenflächen mit vereinzelt, lichtstehenden Laubbäumen bezeichnet. — „Lysekloster“ 1827 (183): die bergige Landschaft südlich von Bergen ist gut dargestellt mit ihren Wiesenflächen, die von einzelnen Gruppen von Birken und anderen Laubbäumen unterbrochen sind. — „Bergen von den Natlandshöhen“ 1840 (351). Auch hier wieder die lichte, halb in Kultur genommene Landschaft mit einzelnen Gruppen von Bäumen und Büschen und Wiesenflecken mit Schafherden.

8. *Birkenwald*. Der nordische Birkenwald, gebildet von der Bergbirke (mit aufrechten Zweigen und oft spitzer Krone, während die Hängebirke mehr vereinzelt vorkommt), ist eine der wichtigsten Pflanzengesellschaften Norwegens und geht weit nach Norden und bis zur Baumgrenze hinauf. „Skjolden im Lysterfjord“ 1826 (403): hinter den Blockhütten des Vordergrundes dehnt sich lichter Birkenwald aus, der sich auf die Hänge hinauferstreckt, von denen mehrere Wasserfälle herabstürzen. — „Birke im Sturm“ 1849 (411) als typischer Vertreter des Bergbirkenwaldes, vergl. S. 61 und Tafel 16. — „Stalheim“ 1842, Nationalgalerie Oslo, abgebildet bei Thies S. 17, eins der schönsten und bekanntesten Bilder Dahls. Im Vordergrund Birkenwald, der sich an den Felshängen noch bis zu halber Höhe hinaufzieht, dazwischen liegen einige Säter (Almen).

9. *Nordischer Nadelwald*. Der nordische Nadelwald erstreckt sich über weite Flächen Skandinaviens, besonders östlich des

Gebirges. Oft ist er aus Fichten und spitzkronigen Kiefern mit eingestreuten Birken gemischt: „Rjukanfossen“ 1830 (abgebildet bei L a n g a a r d): Die schrägen Berghänge sind von dichten Kiefern-Fichten-Mischwald bedeckt, im Mittelgrunde unterbrochen vom Flusse, der in zweigeteiltem Falle schäumend herunterstürzt. An den Lichtungen einige Birken, vorn Heidekraut. — „Wasserfall“ 1831 (abgeb. L a n g a a r d): Die schrägen Berghänge sind von dichtem Kiefernunterwuchs, links Fichte und Birke. — „Gebirgstal“ 1851 (285): Nadelwald und Heide, an der Lichtung vorn am Bache einige Birken. „Norwegisches Gebirgstal“ 1846 (261): im Mittelgrund Blockhütten-siedlung, umgeben von Gruppen von Fichten und einigen Birken. — „Fortuntal“ 1836 (221): vergl. S. 63. — Viele Zeichnungen, während der Reisen gefertigt, stellen die nadelwaldbedeckten Berghänge dar, z. B. 1826 (151): im Vordergrund Steinblöcke mit zahlreichen kreisrunden Flechtenlagern (*Parmelia*). — Anderwärts begegnen wir reinem Fichtenwald: „Partie vom Hønefoss“ 1847 (267): Blockhütten-siedlung vor dichtem Fichtenwald, am Bachrand einige Laubbäume. — Zeichnung „Partie aus dem Hømsedal“ 1845 (363): stattliche Fichten beiderseits des schäumenden Baches, am Ufer eine Birke. — Oder der Nadelwald ist reiner Kiefernwald, wie besonders in höheren Lagen und im Norden, und in der Form des Felskiefernwaldes auf Felsklippen und inneren Schären in Küstennähe.

10. S ä t e r (Almen). Der Säter, die Alm, liegt meist schon an der Waldgrenze, zwischen den letzten zerstreuten Bäumen, oder oberhalb derselben im Weidegebiet, wo Wiesen, Weidenbüsche und Zwergbirken oder Zwergstrauchheiden vorherrschen. — „Säter“ 1838 (343): Der steinwallungehene Säter liegt im Schutze riesiger Felsblöcke an der Grenze des Fichtenwaldes, vorn eine Birke. — „Säteridyll“ 1827 (409): baumlose Hochweidefläche mit riesigen Felsblöcken, in deren Schutz sich die Säterhütte anlehnt.

11. H o c h g e b i r g s r e g i o n (Høifjell). Oberhalb der Wälder, im mittleren Norwegen je nach der Lage etwa von 800—1000 m an, kommen wir in die Hochgebirgsregion, die durch ihre weiten Flächen von Zwergstrauch- und Flechtenheiden gekennzeichnet ist. Ganz anders als in den Alpen mit ihren spitzen Bergformen sind hier meist rundlichere Formen, saftere Hänge und oft weite wellige Hochflächen entwickelt und ermöglichen gleichmäßig riesige Ausdehnung der genannten Pflanzenbestände (während die Talhänge, vgl. die Fjorde!, dafür um so steiler abstürzen). — Zeichnung „Maabötal“ 1826 (159): Blick von der Hochfläche in das tiefeingeschnittene Tal. — „Vöringfoss und Maabötal“ 1854 (vergl. Tafel 15 und S. 61): Von der Bergeshöhe aus schweift der Blick weit über das Høifjell mit den weiten Hochflächen bis zu den fernen Firufeldern. Flechten bedecken die

Felsblöcke, niedriges Weidengestrüpp haftet am Boden, einige Stauden des Bergsturmhutes (*Aconitum septentrionale*) sind bis hierher vordrungen. Weit über alle Hochflächen aber dehnt sich die Flechtenheide aus, die den Rentieren ihre Nahrung bietet. — „Stugunöset“ 1851 (abgeb. b. Thiis S. 19): ganz ähnliche Vegetation; auf dem Felsen Rentierherde auf Beständen von Cladonien, die in der charakteristischen gelblichen Färbung im Sonnenschein leuchten. Im Vordergrund Weidengebüsch mit silbergrauen Blättern und flechtenbewachsene Steinblöcke. — „Lyshorn“, Nationalgalerie Oslo, 1856: dieses Bild aus Dahls letzter Zeit verzichtet auf Darstellung von Einzelpflanzen, deutet aber durch die gelblich-bräunliche Beleuchtung der Felsflächen auf Flechtenbewuchs hin.

12. Gletschergebiete. Die Gletscher, die sich aus der Schnee- und Eisregion in die noch vegetationsbedeckte Zone herunter erstrecken, sind dargestellt im „Kronalsgletscher“ 1844 (253): im Hintergrund das weite Firnfeld des Gletschers, vorn schiebt sich die Gletscherzunge ins Tal herunter und entsendet einen Gletscherbach, an dem zwischen den obersten Wiesen der Säter liegt; auch einige wettergekrümmte Kiefern sind bis hier hinauf gedrungen. — Und im „Nigardsgletscher“ 1847 (271): dem vorigen sehr ähnliches Motiv, aber die Vegetation ist noch spärlicher, jeder Baumwuchs fehlt.

13. Felder und Wiesen. Ist der Talboden weit genug, so eignet er sich zur Anlage größerer Siedlungen, zum Anbau von Getreide und zur Wiesennutzung. Derartige Kulturlandschaften sind dargestellt in „Stedje im Sogntal“ 1836 (227) und der „Landschaft mit Bautasteinen“ 1839 (237), wo die charakteristischen Holzzäune, das aufgestapelte Heu, die Getreidefelder, die Bauern beim Viehhüten und Mähen auch den Menschen in Verbindung mit der Landschaft schildern.

14 Unkraut-Gesellschaften. Mit welcher Liebe Dahl auch die unscheinbaren Unkräuter am Feld-, Wiesen- und Waldrande beobachtete und darstellte, ist schon bei der Besprechung der Bilder „Prästö“ und „Fredensborg“ erwähnt worden; dabei sind ihm keine Willkürlichkeiten unterlaufen, sondern die Vergesellschaftung der einzelnen Pflanzenarten entspricht durchaus den in der Natur wirklich anzutreffenden Verhältnissen. — „Unwetterstimmung, Plauen bei Dresden“ 1819 (53): im Vordergrund am Feldrande viele Ruderalpflanzen, in der Wiedergabe aber nicht näher erkennbar.

15. Italienische Landschaften. Die Dahlschen Landschaftsdarstellungen aus Italien (z. B. „Piedemonte“ 1820, abgeb. bei Langaard, und „Quisisana“ 1825 (133) sind gleichfalls mit äußerst sorgfältiger Darstellung des Pflanzenwuchses im Vordergrunde ausgeführt; ich habe jedoch die Originale nicht gesehen und kann, abgesehen

von den auch hier wieder anzutreffenden Brombeerranken, nichts Näheres darüber aussagen, ob etwa auch für die italienische Vegetation kennzeichnende Pflanzenarten darunter zu finden sind.

6. Aufstellung der dargestellten Pflanzenarten.

NIEDERE PFLANZEN.

Flechten.

Cladonia alpestris (L.) Rabh., *Cl. mitis* Sandst., *Cl. rangiferina* (L.) Web. und andere. Renttierflechte; Reinmose, Rensdyrlav. — Darstellungen einzelner Pflanzen finden sich auf den Hochgebirgsbildern allerdings nicht, aber an der gelblichen Farbe sind die aus diesen Arten bestehenden Flechtenheiden ohne weiteres zu erkennen. „Stugunöset“, „Vöringfall“, „Lyshorn“.

Parmelia sp. — Der eigenartige rosettenförmige Wuchs der Parmelien, die sich auf Steinblöcken kreisförmig ausdehnen, ist Dahl schon auf der Reise aufgefallen und auf den Zeichnungen (z. B. 1826 [151]) dargestellt worden, und später farbig mit gelblichen (z. B. *P. centrifuga*) oder schwärzlichen Lagern (*P. saxatilis*, *P. alpicola*). „Stugunöset“, „Vöringfall“.

Moose.

Auf dem Dache des Gebäudes vorn rechts in „Fredensborg“ zahlreiche dunkelgrüne Flecke von Moospolstern.

HÖHERE PFLANZEN.

Farne.

Nephrodium Filix mas (L.) Rich. Wurmfarne; Ormetelg. — Die schönen Trichterrosetten der Wurmfarne hat Dahl besonders gern dargestellt: wir beobachten sie auf zahlreichen Waldlandschaften: „Norwegische Gebirgslandschaft mit Wasserfall“ 1819, „Fortunatal“ 1836, „Hougfossen“ 1847, Nat.-Gal. Oslo, „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum Kopenhagen. — „Prästö“, vorn links, s. Tafel 13.

Polypodium vulgare L. Engelsüß, Tüpfelfarne; Sisselrot. — „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum Kopenhagen. Im Vordergrund hängen von den Felsen einige kleine Farne mit einfach gefiederten Blättern, die wohl am besten als Tüpfelfarne anzusprechen sind.

Schachtelhalme.

Equisetum arvense (L.) Ackerschachtelhalm; Kjerringrok, Sneller. — „Fredensborg“, Taf. 14, vorn ganz rechts 4 gut entwickelte Stengel, an jedem Quirl 8—10 Seitenäste.

Blütenpflanzen.

Picea excelsa (Lmk.) Lk. Fichte; Gran. — Fast auf allen Waldgebirgslandschaften vertreten, siehe auch S. 66.

Pinus silvestris L. Kiefer; Furu. — Ebenso; vergl. S. 66. Zeichnung 1828 (189): einzelne Kiefer mit schmaler, walzenförmiger Krone.

Phragmites communis Trin. Rohr, Schilf; Vannrör, Siv. — Außer auf den schon früher erwähnten Bildern noch oft dargestellt, häufig von Winden umrankt: „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum, „Dänische Landschaft“, Nat.-Gal., „Waldbach im Gebirge“, Dresden.

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth. Schilfgras. — Das hohe Rispengras, das auf zahlreichen Waldgebirgslandschaften dargestellt ist, kann wohl am ehesten als Schilfgras angesehen werden.

Agave sp. — Als „Kaktus“ bezeichnet, 15. September 1820 in Neapel gemalte Studie, Nat.-Gal. Oslo. Links eine Agavenpflanze, rechts größer einzelne Blätter.

Iris sp. Schwertlilie; Sverdlije. — „Fredensborg“ rechts vorn eine Anzahl breiter Monokotylenblätter, sollen wohl Schwertlilie sein.

Populus nigra L. Schwarzpappel; Sort poppel. — Die noch jetzt an der Elbe bei Dresden anzutreffenden Schwarzpappelbestände sind auf verschiedenen Elblandschaften Dahls zu beobachten: „Abend an der Elbe“ 1822 (109), „Von der Elbe“ 1833 (205).

Populus italica Mnch. Pyramidenpappel; Pyramide-poppel. — Stellt einen Charakterbaum der Dahlschen Dresdner Landschaften dar, der fast auf jeder zu finden ist, z. B. „Tharandi“ 1836 (223), „Landschaft aus der Umgebung von Dresden“ 1824 (317); Zeichnung „An der Elbe“ (339), „Unwetterstimmung bei Plauen“ 1819 (53), „Studie“ 1821 (101), „Abend an der Elbe“ 1822 (109), „Von Dresden“ 1823 (119).

Salix sp. Weide; Vidje. — Auf dem norwegischen Höifjell kommen verschiedene buschförmige Weiden vor, so *S. glauca* L., *lappinum* L., *phylicifolia* Sm., *lanata* L., *myrsinites* L. Auf den Hochgebirgsbildern („Vöringsfall“, „Stugunöset“) sind die Weidenbüsche an ihrer Wuchsform und dem silbergrauen Laube zu erkennen.

Betula odorata Bechst. (*tortuosa* Ledeb.). Bergbirke; Fjellbjerk. — Dieser in Deutschland als „Moorbirke“ bekannte Baum ist in

Norwegen weitaus häufiger als die Hängebirke und steigt im Gebirge bis an die Baumgrenze. Er findet sich fast auf allen norwegischen Bildern Dahls (s. S. 65).

Betula verrucosa Ehrh. Hängebirke; Lavlandsbjerk. — Seltener von Dahl dargestellt, z. B. in der Zeichnung „Deutsche Landschaft“ 1825 (13) als schlanker Baum am Rande eines Baches.

Alnus incana (L.) DC. Grauerle; Graaor. — Auf verschiedenen Landschaften durch den dunkelgrauen Stamm und das dunkler grau-grüne Laub gekennzeichnet: „Waldbach im Gebirge“ Dresden, „Stalheim“ 1842 Oslo, „Norwegische Landschaft“ 1821 Thorwaldsenmuseum.

Fagus silvatica L. Buche; Bök. — Sorgfältige Zeichnung einer alten, freistehenden Buche 1817 (299); ferner Bilder des dänischen Buchenwaldes, vergl. S. 64.

Quercus Robur L. Sommer-Eiche; Sommer-Ek. — Außer den schon erwähnten Eichenwaldbildern und „Prästö“, Tafel 13, noch zu nennen eine Zeichnung von 1834 (211), zwei große Eichbäume in winterlich kahlem Zustande darstellend.

Urtica dioica L. Große Brennnessel; Nelde, Brennesle. — „Prästö“, links vor dem Eichenstamm einige blühende Nesselstengel. — „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum, vorn rechts.

Rumex crispus L. Krauser Sauerampfer; Syre. — „Fredensborg“: einige riesige blühende Pflanzen links, neben dem Kastanienstumpf.

Aconitum septentrionale Koelle. Sturmhut; Stormhat. — „Vöringfall“. im Vordergrund einige schöne Stauden; weiter rechts hinten stehen noch einige. — Aus Rasmus Meyers Sammlung, Bergen, ist bei Auberi S. 451 ein Bild „Riddersporer“, Nystuen, angeführt. Es wird sich aber wohl auch um Sturmhut handeln, da hier im Gebirge bei 1000 in Höhe der Rittersporn gar nicht vorkommt.

Papaver somniferum L. Gartenmohn; Valmue. — „Fredensborg“ vorn Mitte.

Capsella Bursa pastoris (L.) Moench. Hirtentäschel; Hyrdetaskc. — „Fredensborg“, vorn rechts von der Mitte zwischen den Kamillenblüten hervorschauend; die grundständigen Blätter sind im Grase versteckt, aber die eigenartigen Früchte unverkennbar.

Sorbus aucuparia (L.) Gaertn. Eberesche; Rogn, Raun. — „Mühle am Waldbach“ Dresden, Baum mit Früchten. — „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum, niedriger Baum; an den gefiederten Blättern und roten Fruchtrispfen hinreichend kenntlich.

Rubus sp. Brombeere; Björnebär. — Die Brombeerranken fehlen, wie schon oft erwähnt, fast auf keinem der Dahlschen Fels- und

Waldbilder; meist sind sie dreiblättrig dargestellt und entsprechen vielleicht *R. caesius* L. oder *R. plicatus* W.u.N., zuweilen auch fünfblättrig, wie auf der „Norwegischen Landschaft“, Thorwaldsenmuseum.

Filipendula Ulmaria (L.) Max. Wiesenkönigin; Engdronning. — „Waldbach im Gebirge“, Dresden. — „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum. — Kennlich an den gefiederten Blättern und der Form der Blütenrispen.

Aesculus Hippocastanum L. Roßkastanie; Vild Kastanie. — „Fredensborg“, links Kastanienstumpf mit austreibenden Zweigen; s. S. 60. — „Julie Vogel in ihrem Garten“ 1825—28 (191): vier schöne große Bäume außen vor der Gartenmauer.

Althaea rosea Cav. Stockrose; Stokrose. — In riesigen Exemplaren auf dem Bilde „Julie Vogel in ihrem Garten“.

Aegopodium Podagraria L. Giersch; Skvallerkaal. — „Prästö“, s. S. 63. — Andere *Umbelliferen* (Schirmblütler, Skjermblomster) sind verschiedentlich dargestellt worden, an der Doldenform der Blütenstände kenntlich, ohne daß eine nähere Angabe möglich wäre: „Hougfossen“, Oslo, „Fortuntal“, 1836 (221), vorn Mitte, „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum, vorn links einige verblühte Dolden.

Calluna vulgaris (L.) Salisb. Heidekraut; Röslyng. — Blühendes Heidekraut auf den Felsen zahlreicher Waldgebirgslandschaften, z. B. „Hougfossen“, Oslo, „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum (wie die bisherigen Angaben bezieht sich dies immer auf die Nr. 184 des Thorwaldsenmuseums; das ähnliche Bild Nr. 186 zeigt weniger Einzelpflanzen); „Waldbach im Gebirge“ Dresden; „Stalheim“, Oslo.

Fraxinus excelsior L. Esche; Ask. — „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum. Links am Bachufer ein Baum mit gefiederten Blättern, wohl als Esche anzusprechen.

Convolvulus sepium L. Zaunwinde; Vindel. — Die häufige Darstellung der Winde, die sich oft an Schilfstengeln emporraukt, wurde schon oft erwähnt; an den Bildern selbst läßt sich nicht entscheiden, ob es die große oder die kleine Winde (*C. arvensis*) sein soll, aber für die betreffenden Standorte kommt eher die große in Frage. „Norwegische Gebirgslandschaft“, 1819, Oslo, links an Schilf; „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum, rechts ebenso; „Prästö“, links am Eichstamm.

Anchusa officinalis L. Ochsenzunge; Oksetunge. — „Fredensborg“, über dem Hirtentäschelkraut, weiter im Hintergrund, nur undeutlich zu erkennen.

- Myosotis palustris* Roth. Vergißmeinnicht; Forglemmigei. — „Fredensborg“, zwischen dem Gartenmohn und der Kamille im Hintergrund.
- Origanum vulgare* L. Dost; Bergmynte. — „Fredensborg“, zwischen der Kamille und den Irisblättern: mit gegenständigen Blättern, verzweigte Pflanzen mit breiten, trugdoldigen Rispen; am ehesten für die genannte Art zu halten, sonst käme etwa noch die Wasserminze (*Mentha aquatica*) in Frage.
- Salvia pratensis* L. Wiesensalbei; Salvie. — „Fredensborg“, links von der Mitte; mit sehr großen Grundblättern, unregelmäßig gekerbt bis ausgefressen, ästiger Blütenstand (verzweigte Scheinähre); hier handelt es sich um eine rötlich blühende Pflanze, nicht die eigentliche blaue Form.
- Plantago major* L. Großer Wegerich; Veibred. — „Prästö“, ganz vorn, etwas rechts von der Mitte eine großblättrige Rosette mit mehreren Blütenähren.
- Galium* sp. Labkraut; Maure, Fegre. — „Fredensborg“, rechts von der Mitte, ganz im Vordergrund kriechend. Stengel mit vier- bis sechsblättrigen Quirlen und spärlichen Blütenständen, im Habitus etwa *G. silvestre* Poll., *G. boreale* L. oder *G. uliginosum* L. entsprechend.
- Helianthus annuus* L. Sonnenblume; Solblomst, Solsikke. — „Julie Vogel in ihrem Garten“, 1825—28 (191), s. S. 60.
- Matricaria Chamomilla* L. Echte Kamille; Kamilleblomst. — „Fredensborg“, im Vordergrund rechts neben dem Gartenmohn. Die ästige Verzweigung und die schmal fiederspaltigen Laubblätter gut wiedergegeben, ebenso die kurzen, breiten weißen Strahlenblüten und die dicke gelbe Blütenscheibe in der Mitte.
- Petasites officinalis* Moench. Pestwurz; Pesturt. — „Waldbach im Gebirge“, Dresden; am Bachrand.
- Arctium Lappa* L. Große Klette; Borre. — Vergl. die früheren Bemerkungen über diese Art. — „Prästö“, vor dem Eichenstamm. — „Norwegische Gebirgslandschaft“, 1819, Oslo, im Vordergrund links. — „Fortuntal“ 1836 (221) vorn rechts. — „Norwegische Landschaft“, Thorwaldsenmuseum, vorn links.
- Cirsium lanceolatum* (L.) Scop. Kratzdistel; Tistel. — „Fredensborg“, vorn links, vergl. S. 63.
- Taraxacum officinale* Web. Löwenzahn; Lövetann, Hestblomst. — „Fredensborg“, ganz im Vordergrund, links neben dem Gartenmohn.
-

SCHRIFTTUM.

- Rosen, F.: Die Natur in der Kunst. Leipzig 1903.
- Forti, A.: Studi su la Flora della pittura classica veronese. Verona 1933.
- Gerstenberg, K.: Albrecht Dürer, Blumen und Tiere. Die Silbernen Bücher, Berlin 1936.
- Raunkiaer, C.: Hjemstavnsfloraen hos Hedens Sangere Blicher og Aakjaer. Kopenhagen 1930.
- Aubert, A.: Professor Dahl. Kristiania 1893/4.
- Aubert, A.: Maleren Johan Christian Dahl. Kristiania 1920. (Neuausgabe des vorigen, reich illustriert).
- Aubert, A.: Johan Claussön Dahl. In: Historie og Samfund. ved M. Sörlie og Rolv Thesen, Oslo 1933.
- Langaard, J. H.: J. C. Dahls Verk. Nasjonalgalleriet 1837—1937, Minneutstilling. Oslo 1937.
- Thiis, J.: Johan Christian Dahl. In: Norges Billedkunst siden 1814. Oslo 1933.
- Grevenor, H.: Romantikken i norsk malerkunst. Ebenda.
-

Pflanzengeographisches von der Balkanhalbinsel.¹⁾

Von C. Regel.

1. Einleitung.

Die edaphischen Faktoren spielen bei der Verbreitung der Pflanzen im östlichen Teil des Mittelmeergebietes eine große Rolle. Dies ist leicht an folgenden Beispielen zu ersehen. Auf dem Bithynischen Olymp in Kleinasien erstreckt sich gleich oberhalb der Waldgrenze eine Art Heide, bestehend aus *Vaccinium myrtillus*, *Bruckenthalia spiculifolia*, *Juniperus-nana*-Matten. Der Gipfel des Berges besteht aus Kalk, der stark verkarstet ist und nur eine wüstenartige Vegetation mit stacheligen *Astragalus*, *Acantholimon* u. a. trägt. Siehe auch Regel (1933).

Auf dem Taygetos in der Peloponnes sind die Flyschböden mit dichtem Kiefernwald bewachsen; auf den Kalkböden wächst jedoch reiner *Abies*-Wald. Auf dem Athos kommen auf Kalkboden die Kiefer und die Tanne vor, auf kalklosem Boden wachsen Buchen- und Kastanienwälder mit eingestreuter Tanne. Auf Thasos ist die Vegetation des aus Kalk bestehenden Gipfels des Heil. Elias und des aus kalklosen Gesteinen aufgebauten Hypsarions gänzlich verschieden; dies sieht man auch auf dem Ossa, wo der aus Kalk bestehende Gipfel keinen Rasen trägt, auf den kalklosen Gesteinen jedoch dichter Buchenwald wächst. Auch auf Samos und an vielen anderen Orten, ja auch weiter im Norden, wie in Montenegro, ist der Unterschied in der Vegetation der oft nur durch eine Verwerfung voneinander getrennten Kalkgesteine und der kalklosen Gesteine so augenfällig, daß wir an edaphische Einflüsse auf die Pflanzendecke sprechen müssen.

Ist hierbei aber die chemische Zusammensetzung des Gesteines der maßgebende Faktor oder der Wassergehalt? Falls es die chemische

¹⁾ Vortrag an der Tagung der Freien Vereinigung für Systematik und Pflanzengeographie in Hannover im September 1939.

Zusammensetzung des Bodens ist, spielt da nun die Anzahl des pH im Boden eine Rolle und der Kalkgehalt? Ich will diese Frage an Hand einiger Beispiele zu lösen versuchen und nebenbei noch einige Fragen berühren, die auf die Pflanzengeographie des nahen Ostens Bezug haben.

2. Der pH-Gehalt.

Den pH-Gehalt der Böden in Griechenland wollen wir an Hand einiger Bodenproben untersuchen, die ich in den Jahren 1934—1937 in Griechenland gesammelt habe. Da die späteren Sammlungen noch nicht bearbeitet und meine Untersuchungen in Griechenland noch nicht abgeschlossen sind, so kann die hier folgende Aufstellung nicht auf Vollständigkeit Anspruch erheben. Es sind jedoch meines Wissens bis jetzt noch keine Veröffentlichungen über den pH-Gehalt der Böden in Griechenland erschienen.

Die Bodenproben habe ich den verschiedenen Höhenstufen entnommen, jedoch nicht gleichmäßig aus allen Teilen des Landes. Bei der Benennung dieser Stufen habe ich mich an die von Markgraf in Albanien aufgestellten Höhenstufen gehalten. Die Zusammensetzung der Pflanzendecke habe ich ganz kurz angegeben; eine detaillierte Aufzeichnung über die Beschreibungen der Assoziationen will ich ein anderes Mal machen, sobald meine Forschungen in Griechenland abgeschlossen sind.

pH	Pflanzendecke	Ort	ca.
5,3	Pinetum halepensis	Kefissia	
5,9	Macchia mit <i>Quercus ilex</i>	Athos	0
6,0	<i>Ericetum arboreae</i>	Athos	0
6,0	Pinetum ericosum	Athos	0
6,2	Macchia	Athos	
6,3	<i>Quercetum ilicis</i>	Karyaes, Athos	0
6,3	<i>Quercetum cocciferae</i>	Snigos, Agrapha	0
6,3	Pinetum ericosum	Athos	0
6,3	<i>Quercetum cocciferae</i>	Agrapha	0,05
6,4	<i>Pinus halepensis, Quercus ilex</i>	Athos	0
6,5	<i>Quercus coccifera</i>	Manolis	0
6,6	<i>Erica arborea</i>	Granitsa	0,02
6,7	<i>Arbutus, Pistacia lentiscus</i>	Kompoti bei Arta	0,05
6,7	Pinetum bruttiae	Samos	6
6,9	<i>Quercus coccifera, Quercus ilex</i>	Athos	0,03
7,0	Pinetum bruttiae	Samos	
7,0	<i>Quercetum cocciferae</i>	Dodona	0,05
7,0	Pinetum bruttiae	Samos	

pH	Pflanzendecke	Ort	ca.
7,0	Macchia	Attika	12
7,1	Quercetum cocciferae	Agrapha	0,02
7,1	Macchia	Agrapha	0,02
7,2	Macchia	Attika	0,75
7,2	Macchia	Attika	0,05
7,2	Quercus-coccifera-Wald	Megdovos	4,1
7,3	Pinetum bruttiae	Samos	5-6
7,3	Pinetum halepensis	Marathon	
7,3	Macchia mit <i>Pistacia lentiscus</i>	Kompoti bei Arta	2-3
7,3	Pinetum pallasianae	Vermion	2,5-3
7,4	<i>Pinus pallasiana</i> und <i>Carpinus duinensis</i> , sowie Macchia-Elemente	Konitsa	3
7,4	Macchia	Athos	0,7
7,5	Pinetum halepensis	Euboea	0,85
7,5	Pinetum halepensis	Kefissia	8
7,6	Pinetum halepensis	Marathon	12
7,6	Macchia	Attika	3,5
7,7	Macchia	Attika	9
7,8	Pinetum halepensis	Kefissia	11

Die hier aufgezählten 36 Erdproben deren pH- und Ca-Gehalt untersucht wurde, verteilen sich folgendermaßen hinsichtlich ihres pH-Gehaltes:

pH	Anzahl der Proben	Ort
5-5,5	1	Kefissia
5,5-6	3	Athos
6-6,5	7	Athos, Agrapha
6,5-7	7	Kompoti, Athos, Dodona, Agrapha, Samos, Attika
7-7,5	13	Kefissia, Samos, Attika, Euboea, Agrapha, Athos, Konitsa, Megdovos
7,5-8	4	Marathon, Attika, Kefissia
	<u>35</u>	

Diskussion der Frage: Wichtig ist die Amplitude der pH-Grade, nicht die Häufigkeit der pH-Menge in der einen oder anderen Häufigkeitsklasse. Die Anzahl der untersuchten Erdproben ist zu gering, als daß man sich darüber ein endgültiges Urteil bilden könnte. Klar ist jedoch, daß das Maximum in der Richtung der neutralen und alkalischen pH-Grade liegt.

Ich habe keine prinzipiellen Unterschiede in der Pflanzendecke der Böden mit verschiedenen pH-Graden feststellen können. Es ist überall die Macchie mit den gleichen Arten. Allerdings können die einen oder anderen Arten fehlen, je nachdem der Boden mehr oder weniger kalkhaltig ist; dies bezieht sich auf die *Erica*-Arten; aber die vorhandenen Unterschiede sind eher eine Folge der Bewirtschaftung der Macchia, also eine Folge des menschlichen Einflusses, als des Bodens. So habe ich auf einer Reise im Jahre 1938 an der Nordostseite des Pelion zwischen Sagora und Polydendri, sowie an der Ostseite der Chalkidice auf Kalkgestein und auf kalklosem Boden die gleiche aus *Quercus coccifera* und *Quercus ilex* bestehende Macchia gesehen.

Der Unterschied in der Pflanzendecke tritt ein, sobald der Kalkfelsen verkarstet. Am widerstandsfähigsten ist hierbei *Quercus coccifera*, der man auch auf stark verkarstetem Gelände begegnet; weniger widerstandsfähig sind die *Arbutus*-Arten und *Quercus ilex*.

Nicht der pH-Gehalt bedingt die großen Unterschiede in der floristischen Zusammensetzung der Hartlaubvereine, sondern der größere oder geringere Grad der Verkarstung, die ja nur auf Kalkboden auftreten kann. In Mitteleuropa, wo die Verkarstung fehlt, ist jedoch der Kalkgehalt an und für sich für die Zusammensetzung der Pflanzendecke maßgebend.

Bei den Böden der Stufe des Hartlaubwaldes handelt es sich in den seltensten Fällen um natürliche Böden; meist sind es Böden, deren natürliche Struktur dadurch verändert worden ist, daß von den anliegenden Anhöhen ständig Feinmaterial abgetragen und hinabgeschwemmt wird. Die Farbe dieser Böden ist meist dunkel- bis hellrot; doch findet man häufig auch graue und fast schwarze Böden. Es sind also mediterrane Roterden, die aber nicht überall gleich ausgebildet sind, am typischsten in Attika; doch auch weiter im Norden begegnet man solchen roten Böden, ja sogar im Gebirge oben, wie z. B. auf dem Pantokrater auf Korfu und auf dem Gipfel des Pelion in ca. 1500 Meter Höhe, also oberhalb der Stufe des Hartlaubwaldes.

Es lassen sich eine ganze Reihe Macchia-Typen feststellen, von denen ich nur einige wenige erwähnen möchte.

Der *Pinus-halepensis*-, bzw. *Pinus-bruttia*-Wald mit Macchia, das Ericetum arborcae, häufig im Verein mit *Pinus halepensis*, die *Pistacia-lentiscus*-Macchia; die *Quercus-ilex*-Macchia; die *Quercus-coccifera*-Macchia.

II. Stufe des mediterranen Nadelwaldes.

pH	Pflanzendecke	Ort	Ca
5,3	Abietetum cephalonicae mit <i>Quercus coccifera</i>	Oeta	0
5,6	Abietetum cephalonicae	Karpenision	0
5,7	<i>Abies</i> -Wald mit <i>Fagus</i>	Oxya	0
5,9	Unter <i>Abies cephalonica</i> (Humus)	Gavrovo	0,05
6,0	Abietetum cocciferosum	Granitsa	0
6,1	<i>Pinus pallasiana</i>	Konitsa	0,001
6,1	Abietetum cephalonicae	Karpenision	0
6,2	<i>Pinetum pallasianae</i>	Vermion	0
6,2	Abietetum cephalonicae	Muntsuraki	0
6,3	<i>Abies cephalonica</i>	Parnon	0
6,3	Abietetum cephalonicae (Humus)	Skulikaria	
6,4	Abietetum cephalonicae	Agrapha	
6,9	<i>Pinetum pallasianae</i> mit <i>Carpinus duinensis</i>	Konitsa	5—6
7,0	<i>Abies cephalonica</i> , etwas <i>Pinus pallasiana</i>	Oberhalb Sparta, 1100 m Höhe	0
7,0	Abietetum cephalonicae	Taygetos	2,25
7,1	Abietetum cephalonicae (Kalkgerölle)	Velucchi	2,25
7,1	Fageto-Abietetum	Vermion	0,03
7,2	Abietetum auf Karst	Taygetos	0,7
7,3	<i>Pinetum pallasianae</i>	Vermion	2,5—3
7,3	Abietetum cephalonicae	Taygetos	3
7,4	Abietetum cephalonicae	Taygetos	

Die hier aufgezählten Erdproben verteilen sich hinsichtlich ihres pH Gehaltes folgendermaßen:

pH	Anzahl der Proben	Ort
5—5,5	1	Oeta
5,5—6	4	Oxya, Karpenision, Gavrovo, Granitsa
6—6,5	7	Konitsa, Karpenision, Vermion, Muntsuraki, Parnon, Skulikaria, Agrapha
6,5—7	3	Sparta
7—7,5	6	Vermion, Taygetos, Velsuchi

Diskussion der Frage: Auch hier ist die Amplitude recht groß; größer als in der Stufe des Hartlaubwaldes ist die Anzahl der Erdproben mit geringerem pH-Gehalt, was auf einen anderen Klimax, als in der Stufe des Hartlaubwaldes schließen lassen dürfte; jedoch ist die Anzahl der untersuchten Erdproben zu gering, als daß eine endgültige Schlußfolgerung gezogen werden könnte. Was jedoch charakteristisch für diese Böden ist, das ist der Humus, der nicht selten mehr oder weniger mächtig sein kann. Doch häufig ist diese Humusschicht weggeschwemmt; insbesondere ist dies auf Kalkgestein der Fall, das in diesem Falle mehr oder weniger verkarstet.

Im Gegensatz zur Stufe des Hartlaubwaldes würde das Klimaxstadium der mediterranen Nadelwaldstufe ein humushaltiger Boden sein.

Auch hier würde ich die These aufstellen, daß nicht so sehr der Gehalt an pH die Zusammensetzung der Wälder dieser Stufe bedingt wie die Pflanzengeschichte und der mehr oder weniger große Grad der Verkarstung. Ersteres bezieht sich z. B. auf das Vorkommen von *Pinus pallasiana*, die ein nördliches (Pindus nördlich von Vlache Kastania) und ein südliches (Taygetos) Verbreitungsgebiet besitzt. Das letztere hängt mit dem Verbreitungsgebiet auf der Balkanhalbinsel zusammen, ersteres ist isoliert und dürfte wohl mit dem Verbreitungsgebiete in Kleinasien zusammenhängen, wobei das Vorkommen auf Samos wohl nur ein Zwischenglied ist.

Dort, wo *Pinus pallasiana* und *Abies cephalonica* zusammen verbreitet sind, zeigt sich *Abies* als die plastischere Art, die sowohl auf humusreichem Boden wie auch auf stark verkarsteten Böden vorkommt, während *Pinus pallasiana* den im allgemeinen stark verkarsteten Boden meidet. Dieses kann man öfters im Taygetos beobachten.

III. Die Stufe des sommergrünen Waldes.

Diese Stufe entspricht Markgrafs Trockenwaldstufe; die in den südlichen Teilen entsprechende Stufe ist im südlichen Griechenland nicht ausgebildet, tritt jedoch nach Norden hin in immer größerer Mächtigkeit auf, wenn auch stellenweise keinen zusammenhängenden Gürtel bildend. So fehlt sie z. B. im Taygetos, auf dem Parnes und auf Samos. Siehe auch Regel (1937). Oft ist diese Stufe nur durch einige einzeln wachsende Eichen angedeutet.

pH	Pflanzendecke	Ort	Ca
5,1	Castanetum	Vermion	0
5,6	Castanetum	Musaki	0
5,8	<i>Castanea</i> , <i>Abies cephalonica</i>	Karpenision	0
5,9	Quercetum frainetti mit <i>Quercus coccifera</i>	Skulikaria	0
5,9	Quercetum frainetti mit <i>Abies</i>	Musaki	0
6,0	<i>Castanea</i>	Skulikaria	
6,1	Quercetum	Agrapha	0,001
6,1	Quercetum frainetti	Lutra Kavassala	0
6,3	Quercetum unterhalb Samarina	Unterhalb Samarina	0
6,6	Quercetum frainetti mit <i>Erica</i>	Granitsa	0

Die hier aufgezählten Erdproben verteilen sich hinsichtlich ihres pH-Gehaltes folgendermaßen:

pH	Anzahl der Proben	Ort
5—5,5	1	Vermion
5,5—6	5	Karpenision, Skulikaria, Musaki
6—6,5	3	Samarina, Lutra, Kavassala
6,5—7	1	Granitsa
	10	

Diskussion der Frage: Hier ist trotz der geringen Anzahl der untersuchten Erdproben das Vorherrschen der geringen pH-Grade zweifellos. Auch habe ich überall die *Castanea*- und *Quercus-frainetto*-Wälder ausschließlich nur auf kalkfreien Böden gesehen.

Die Verbreitung dieser Wälder ist sicher stark durch den Menschen eingeschränkt worden, doch gibt es große *Castanea*-Waldungen u. a. auf Euboea (Delphis), auf dem Pelion und auf dem Athos, während sie auf Thasos zu fehlen scheinen und im Pindus nur stellenweise in kleinen Beständen vorkommen. Hie und da begegnet man in der Nähe von Siedelungen einzelnen großen *Castanea*-Bäumen inmitten der Felder, die wohl als Reste größerer Bestände anzusehen oder vielleicht auch angepflanzt sind. So ist es auf Thasos der Fall, wo die Erde unter den Kastanien als Kastanienerde an Gärtner und Liebhaber in Kavalla verkauft wird.

Es gibt verschiedene Vereine, wie das *Quercetum frainetti ericosum* u. a.

IV. Die Stufe des Wolkenwaldes.

Über diese Stufe siehe Markgraf l. c. und Regel (1937 a).

pH	Pflanzendecke	Ort	Ca.
5,3	Fagetum an der Waldgrenze	Vitsi	
5,6	Fagetum	Vitsi	0
6,0	Pinetum Heldreichii	Smolika	0,08
6,1	Fagetum	Oxya	
6,5	Fagetum	Oxya bei Musaki	0
7,2	<i>Pinus</i> <i>Fagus</i>	Samarino	0
7,3	Fagetum	Vermion	
7,4	<i>Tilia argentea</i>	Vermion	0,3
7,5		Vermion	0,7

Die hier aufgezählten Erdproben verteilen sich hinsichtlich ihres pH-Gehaltes folgendermaßen:

ph	Anzahl der Proben	Ort
5—5,5	1	Vermion
5,5—6	2	Smolika, Vitsi
6,5—7	2	Oxya und Oxya bei Musaki
7—7,5	4	Vermion, Samarina
	9	

Diskussion der Frage: Die Buchenwälder sind in Griechenland nur auf kalklosem Boden verbreitet; ein oberflächlicher Beobachter würde sagen, daß die Buche den Kalk meidet. Daß die Mehrzahl der Buchenwälder auf Böden mit geringem pH-Gehalt vorkommen, ist klar aus der Tabelle ersichtlich; die Vorkommen am Vermion und bei Samarina zeigen jedoch, daß dieser Baum auch bei höheren pH-Zahlen wachsen kann. Allerdings handelt es sich dann um vereinzelte Vorkommen und es ist nicht unmöglich, daß die Wurzeln des Baumes in den kalkfreien Horizont reichen. Auf dem Gipfel des Pelion habe ich jedoch die Buche auf Kalkfelsen gesehen, was vollständig gegen die Annahme der Kalkfeindlichkeit dieses Baumes spricht.

Es handelt sich jedoch bei der Verbreitung der Buche nicht so sehr um den pH-Gehalt als vielmehr um die Bodenfeuchtigkeit, die auf Kalkböden geringer ist als auf kalkarmen. Außerdem scheint die Buche, wenigstens ist es im trockenen Klima von Griechenland der Fall, den trockenen Karstboden zu meiden, und nur auf dem Gipfel des Pelion scheinen die lokalen Bedingungen das Wachsen der Buche auf Kalk zu ermöglichen.

Ob die *Tilieta argenteae* auch zu den Wolkenwäldern gezählt werden müssen, kann ich nicht entscheiden. Vielleicht würde es richtiger sein, sie zur sommergrünen Waldstufe zu zählen.

V. Die alpine Stufe.

Aus der alpinen Stufe der Berge Griechenlands habe ich nur ganz wenige Erdproben. Bei der Mehrzahl der Berge besteht der Boden dieser Stufe aus verkarstetem Kalkfelsen ohne jede Bodenkrupe und nur wenige Gebirge gibt es, in deren alpine Stufe die Kalkfelsen fehlen oder doch nur eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle spielen. Zu diesen gehört unter anderem der Oeta, dessen höchste Spitze nur aus Kalk besteht. und der Oxya.

Auf diesen Bergen wurden folgende pH-Werte gemessen:

pH	Pflanzendecke	Ort	Ca
5,2	<i>Juniperus nana</i>	Oeta	0
5,4	<i>Nardetum strictae</i> , <i>Genista</i>	Oxya	0
5,7	<i>Juniperus nana</i>	Oeta	0

Auf diesen Böden sind Rasen verbreitet aus *Nardus stricta*, *Genista acanthoclada* u. a., oder es sind mehr oder weniger dichte *Junipereta nanae*. Jedenfalls sind diese Böden mit mehr oder weniger dichtem Rasen bedeckt; nur auf den höchsten Gipfeln des Smolika und des Vitsi ist die Vegetation eine typische Kältewüste, oder es handelt sich um Blockhalden und Gerölle. Anders ist die Vegetation der Kalkfelsen, die immer verkarstet sind. Es ist der Typus des mediterranen Kalkberges, dessen verkarstete Hänge eine nicht geschlossene, wüstenartige Pflanzendecke überzieht. Hier und da begegnet man allerdings mattenartigen Vereinen, die aber nie größere Flächen bedecken und nie einen dichteren Rasen besitzen. Ich will vorderhand folgende Vereine aufzählen, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben:

Die *Festuca*-¹⁾ Wüste, die überall weit verbreitet und auf allen Kalkbergen vorhanden ist.

Die *Festuca-Sesleria-coeruleans*-Wüste.

Die *Sideritis*-Wüste, die z. B. als *Sideritis euboea*-Wüste auf dem Delphis-Berge auf Euboea überaus charakteristisch ausgebildet ist.

Die *Inula*-Wüste z. B. auf dem Hypsarion auf Thasos²⁾.

3. Die Degradationsprodukte des Hartlaubwaldes.

Eine direkte Linie führt vom Hartlaubwald über die Macchia zu den verschiedenen Degradationsprodukten, die infolge Abholzung Beweidung und gleichzeitigen Wegschwemmens der obersten Bodenschicht allmählich an Stelle eines Hartlaubwaldes entstehen können.

¹⁾ Meist *Festuca varia*.

²⁾ *Inula Aschersoniana* Jka.

Je nach der floristischen Zusammensetzung lassen sich eine Reihe von Assoziationen aufstellen, die eine in Griechenland eigene geographische Verbreitung haben. So will ich hier nur folgende erwähnen:

Das *Genistetum acanthocladae*, im südlichen Griechenland, wie z. B. auf der Peloponnes, auf Andros und anderswo.

Das *Thymbretum capitatae*, ebenfalls in den südlicheren Teilen des Landes, jedoch noch bei Volo vorkommend.

Das *Poterietum spinosi*, im südlichen Griechenland verbreitet, gegen Norden hin seltener werdend, auf dem Athos nur in einigen kleinen Flecken am Meeresufer vorkommend.

Das *Phlometum fruticosae* (siehe auch Regel 1938) stellenweise ungeheure Flächen bedeckend, so z. B. noch bei Karvasaras, bei Arta, am Othrys; es kommt noch bei Trikkeri und bei Volo vor, scheint aber weiter nach Norden hin zu fehlen.

Einige von diesen Assoziationen sind sicher auch natürlichen Ursprunges, so z. B. ein *Poterietum spinosi* am Meeresstrande zwischen Vatopedi und Esphigmenu auf dem Athos.

4. Die Berge.

Die starke vertikale Gliederung Griechenlands bei gleichzeitiger starker horizontaler Gliederung bedingt ein inniges Ineinandergreifen von Gebirge und Meer. Tiefe Golfe und Buchten greifen ins Land ein und reichen bis an den Fuß von hohen, in die waldlose Stufe reichenden Bergen. Auch auf den Inseln sind die Anhöhen nicht selten sehr bedeutend und besitzen einen waldlosen Gipfel, wie auf Kreta, Samothrake, Samos, Andros u. a. Es sind nur z. T. Massenerhebungen, häufig einzeln stehende Berge. Die obere Baumgrenze verläuft aus den angegebenen Gründen in verschiedener Höhe; man kann in Griechenland häufiger, als in anderen Ländern, eine Depression dieser Grenze beobachten. Einige Fälle dieser Depression habe ich in einer früheren Arbeit beschrieben, wie auf dem Kerketevs auf Samos, dem Hymettos, dem Pantokrator auf Korfu.

Es kämen noch hinzu der Delphis auf Euboea, der Ossa, der Pelion, der Athos, der Hypsarion auf Thasos, der Kuwaras auf Andros und noch eine Reihe andere. Ohne hier auf eine genauere eingehende Beschreibung einzugehen, die ich mir auf später vorbehalten will, will ich nur darauf hinweisen, daß es natürliche und künstliche, durch den menschlichen Einfluß hervorgerufene Depressionen gibt, von denen die ersteren klimatisch und geomorphologisch bedingt sein können.

Der Pelion und der Ossa gehören dem balkanisch-mediterranen Gebirgstypus an, nicht dem rein mediterranen, der dem Pelion gegenüberliegende und von ihm nur durch den Golf von Volo geschiedene

Othrys scheint rein mediterran zu sein. Der Golf von Volo bildet eine sehr merkbare, überaus deutliche Vegetationsscheide. Pelion, Ossa und Athos zeigen hinsichtlich ihrer Pflanzendecke viele gemeinsame Züge, vor allem sind es die Buchenwälder mit stärkerer oder geringerer Beimischung von *Abies*, ferner das Vorkommen von *Ilex aquifolium* u. a.

5. Grenzlinien.

Die Grenze zwischen Mitteleuropa und Mittelmeergebiet verläuft auf dem Balkan von Nordwesten nach Südosten; das gleiche ist auch mit der Südgrenze des Wolkenwaldes der Fall, deren südlichster Ausläufer auf dem Pelion liegt. Ganz isoliert steht nur der Oxya bei Karpenision, den wir als ein Reliktvorkommen jetzt verschwundener Buchenwälder auffassen müssen.

Nach Nordosten und Osten hin bildet das Mittelmeergebiet einen an der Küste immer schmaler werdenden Streifen, der schließlich, wie auf Samothrake bei Alexandrupolis und Konstantinopel, eigentlich nur auf den Inseln typisch ausgeprägt zu sein scheint.

Es lassen sich in der Pflanzendecke des Mittelmeergebietes unweit deren Nordgrenze eine Reihe von Veränderungen feststellen. So tritt z. B. in der Macchia in mehr oder weniger großer Menge *Carpinus duinensis* auf. Dies sehen wir z. B. an der Küste zwischen Stratoniki und Stawaros, auf Thasos, in Thrazien, aber auch in den nördlichen Teilen des Pindus, z. B. bei Konitsa.

Erwähnte Literatur.

- Markgraf, F.: Pflanzengeographie von Albanien. Stuttgart 1932.
 Regel, C.: Die Wälder Griechenlands. Verhandl. Schweiz. Naturf. Gesellschaft Genf 1937.
 Regel, C.: Die Depression der Waldgrenze in Griechenland. Repert. Spec. novarum. Beiheft C. (Bornmüller-Festschrift). Dahlem 1938.
 Regel, C. A.: Journey in Asia Minor. The New Flora and Silva. 1933.

Zur regionalen Verbreitung des *Phalaridetum arundinaceae* Libbert.

Mit 4 Abb. und 4 Tabellen.

Von Hartwig Roll.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft
zu Plön in Holstein.)

2. Beitrag zur Kenntnis dieser Gesellschaft

Einleitung.

Nachdem in einer früheren Skizze (Roll, 1938 a) versucht worden war, über die Ausbildung des *Phalaridetum arundinaceae* in Holstein zu berichten sowie die Nomenklatur dieser Gesellschaft zu bereinigen, möchte ich an dieser Stelle nun auch versuchen, einige weitere Fragen aufzurollen, vor die uns diese Gesellschaft stellt. Eine solche Arbeit ist möglich auf Grund reicher eigener regionaler Kenntnisse, über die ich leider nicht verfüge, oder mit Hilfe von Literaturvergleichen oder unter Mitwirkung der Fachgenossen, die aus ihren eigenen Untersuchungsgebieten ihre Erfahrungen mitteilen. In diesem Falle konnte ich die beiden letztgenannten Wege beschreiten und bin sehr vielen Herren für ihre liebenswürdigen Auskünfte zu großem Dank verpflichtet. Weiter gilt mein Dank der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die meine Untersuchungen ermöglichte.

Es wird bisweilen angezweifelt, daß es sich bei den *Phalaridetum arundinaceae* um eine eigene Assoziation handelt. So ist R. Tüxen (nach frdl. schr. Mitt. vom 24. 10. 38) folgender Ansicht: „Die Gesellschaft von Libbert ist sicher etwas eigenes. Ob sie freilich eine eigene Assoziation bleiben wird, wage ich noch nicht zu beurteilen. Unter den angegebenen Charakterarten stecken *Molinietalia* und andere Arten, deren lokalen Treuegrad man schwer von hier aus beurteilen kann“. Im weiteren Verlauf seines Briefes spricht Herr Prof. Tüxen die Vermutung aus, daß es sich bei den *Phalaridetum* nur um eine Subassoziation des *Scirpeto-Phragmitetum* handele.

Über die allgemein-soziologische Stellung des *Phalaridetum* gab mir Herr Prof. Braun-Blanquet verschiedene Auskünfte (frdl. schr. Mitt. v. 15. 11. 1938). Die Stellung der Gesellschaft ist nach ihm noch ungeklärt (*Phalaridetum* W. Koch nomen nudum, non Libbert). Manche Bestände sprechen für Einreihung in das *Phragmition*, wieder andere Aufnahmen scheinen auf notwendige Einreihung in das *Magnocaricion* hinzuweisen, so die von Libbert und meine eigenen. Wilzeks Assoziation ist nach Braun-Blanquet eine Mischung; und es darf ihr daher weniger Wichtigkeit beigemessen werden, wie bereits dargelegt wurde (Roll 1938 a). Nur zukünftige, möglichst zahlreiche Untersuchungen können die Frage eindeutig klären. Dazu sollen meine Ausführungen vor allem anregen.

Eine weitere, wichtige Frage ist die, ob man alle Bestände mit *Phalaris arundinacea* der *Ranunculus-repens-Alopecurus-geniculatus*-Assoziation Tüxens und Preisings 1937 einordnen kann (Tüxen 1937, S. 97). Ebenso fraglich ist allerdings, ob alle Bestände, in denen wir *Phalaris* finden, echte *Phalarideten* im Sinne Libberts sind. W. Christiansen ist (nach frdl. mündl. Mitteilung) der Ansicht, daß die schleswig-holsteinischen *Phalarideten* der Assoziation Tüxens und damit auch dem *Calthion*-Verbande Tüxens zugerechnet werden müssen. Für die großen, von Libbert beschriebenen *Phalarideten* ist diese Einordnung nicht gut möglich; gerade die Differential-Arten Tüxens scheinen auf gewisse Verbindungen seiner Assoziation zum *Phragmition*-Verbande hinzuweisen. Die Frage der Einordnung der Bestände mit *Phalaris* kann aber nur durch Sammlung weiteren Materials gelöst werden; für eine Entscheidung reicht unsere Kenntnis noch nicht aus, daher sei die Frage nur gestreift.

Aber einige weitere Bemerkungen müssen gleich einleitend gemacht werden. Unter liebenswürdiger Führung von W. Libbert hatte ich Gelegenheit, seine großen *Phalarideten* an der Warthe zu besichtigen. Dabei konnte ich mich dort einwandfrei davon überzeugen, daß die Gesellschaft physiognomisch, floristisch und ökologisch von allen anderen Röhrichtgesellschaften deutlich abweicht. Insbesondere haben die Original-Bestände mit den *Scirpeto-Phragmitetum* trotz der soziologischen Verwandtschaft wenig Ähnlichkeit. Um das zu beweisen, sei hier ein kurzer Vergleich beider Gesellschaften als Übersicht eingefügt:

Vergleich des <i>Phalaridetum</i> und <i>Scirpeto-Phragmitetum</i> .	
<i>Scirpeto-Phragmitetum</i> Koch	<i>Phalaridetum arundinaceae</i> Libbert.
Boden: sandig schlammig	fester Wiesenboden, Humus, Torf.
Wasserstand: dauernd in Wasser	nur zeitweise überflutet.
Verbreitg.: Seen, wenig an Flüssen	Fast nur an Flußtälern, selten in Seen.

Da man nun als echte Assoziation eine solche Vergesellschaftung von Arten ansehen muß, die sowohl physiognomisch wie floristisch und ökologisch eine Sonderstellung einnimmt, so dürfte es nicht unbeeinträchtigt sein, das *Phalaridetum arundinaceae* wirklich als eigene Assoziation gelten zu lassen, wie das in den bisherigen Bearbeitungen der Gesellschaft gemacht wurde.

Allgemeines.

Nach dieser mehr grundsätzlichen Einleitung soll jetzt versucht werden, das Areal des *Phalaridetum* zu umreißen und festzustellen, in welchem Gebiet das Optimum dieser Gesellschaft liegt.

Um das besser zu können, sei vorher die Verbreitung der, wie es scheint, einzigen regionalen Charakterart, *Phalaris arundinacea*, wiedergegeben. Alle übrigen, auch als Charakterarten bezeichneten, haben anscheinend immer nur lokale Bedeutung.

Phalaris arundinacea findet sich nach Weber (1928, S. 16) in Europa in dieser Verbreitung: „Ganz Europa ohne den äußersten Süden, bis Lappland herauf, im arktischen Rußland, mittleren Sibirien, gemäßigten Ostasien, Nordamerika, in den Gebirgen Mitteleuropas bis 700 m aufsteigend“.

Hegi (I, S. 196) gibt über die Verbreitung von *Phalaris* folgendes an: „Fast durch ganz Europa (fehlt in der immergrünen Region des Mittelmeergebietes), West-, Nord- und Ostasien, Nordamerika (südl. bis Kalifornien und Virginien).“

Aus diesen Angaben kann man natürlich noch keine Schlüsse ziehen, ob und wo die von *Phalaris* aufgebaute Assoziation nun optimal ausgebildet ist. Eher kann man das, wenn man die über die Gesellschaft bestehenden Angaben in eine Karte Mitteleuropas einträgt, wie das in Abb. 1 nach dem bisherigen Stand der Kenntnis getan ist.

Die Gesellschaft scheint optimal in Teilen von Rußland (Alechin 1927), an den Ufern der größeren ostelbischen Flüsse und Bäche (Libbert 1931), in Schlesien (Wilzek 1934, Libbert schriftl. Mitt.) im Tale der oberen Donau und Aach (Roll 1938e) entwickelt zu sein.

Weniger gut ausgebildet findet die Assoziation sich in der Schweiz (Koch 1926, Gams, schriftl. Mitt.), Württemberg (Oberdorfer, schriftl. Mitt.), Schleswig-Holstein (Saxen, schriftl. Mitt., Roll 1938e), Dänemark (J. Iversen, schriftl. Mitt.). In Dänemark wird die Gesellschaft wohl nur ganz verarmt vorkommen. So deutlich hervorstechende Bestände wie an der Warthe scheint es dort nicht zu geben, jedenfalls sind auffällig große *Phalaridetum* dort nicht bekannt, wie mir Herr Dr. J. Iversen freundlicherweise mitteilte (schriftl. Mitt. vom 28. 11. 38).

Ganz zu fehlen scheint das *Phalaridetum* in Hannover (Tüxen, mdl. freundl. Mitt.) oder wenigstens dort durch andere Gesellschaften ersetzt zu sein, worauf ich noch näher einzugehen habe. Früher war sie im oberbergischen Gebiet vorhanden (Schumacher, schr. Mitt.), wo sie jedoch durch Begradigungen und Pflasterungen der Bäche eingegangen zu sein scheint.

Im stark atlantisch getönten nördlichen Rheingebiet scheint unsere Gesellschaft durch eine andere abgelöst zu sein, die Schwickerath (1933, S. 69) erstmalig als Gesellschaft von *Phalaris arundinacea* und *Petasites officinalis* beschrieben hat. Diese Gesellschaft ist aber anscheinend an ganz andere Biotope gebunden als das *Phalaridetum*, nämlich an schnellfließende, vielleicht auch quellige Waldbäche. In dieser Ausbildung scheint sie auch in frischen, nährstoffreichen Gebirgsbächen des Schwarzwaldes, vor allem in den Kalkgebieten gegen den Hochrhein und Bodensee, gegen die Rheinebene und bis zum Fuß des Gebirges hin vorzukommen, wo sie dann rasch aufhört, wie mir E. Oberdorfer freundlicherweise mitteilte (schr. Mitt. v. 13. 10. 38). Diese Assoziation fehlt auch anderen Gebieten nicht, so wurde sie von Libbert (1938, S. 98) neuerdings aus dem Plönetale beschrieben, wo ich sie zu sehen Gelegenheit hatte.

Hier sei gleich auch eine Berichtigung angebracht. In meinem ersten Beitrag zur Kenntnis des *Phalaridetum* steht (Roll, 1938 a S. 102): „Kommen an Oder, Warthe und Netze keine *Petasites*-Arten vor“. Dieses Zitat nach Libbert ist falsch! Es muß vielmehr richtig heißen: „Im *Phalaridetum arundinaceae* kommen an Oder, Warthe und Netze keine *Petasites*-Arten vor. „Dagegen ist an der Warthe z. B. *Petasites tomentosus* in anderen Assoziationen vorhanden.“

Bei der Gesellschaft Schwickeraths würde es sich also um eine südlich-atlantisch-montane handeln, wogegen das echte *Phalaridetum* nach seiner Hauptverbreitung ausgesprochen kontinental zu nennen ist und demgemäß als eurosibirisch bezeichnet werden darf.

Übrigens fehlt das *Phalaridetum* auch dem südlichen Rheingebiet nicht, wo es dann vorzugsweise die Rheinniederung einnimmt. Doch ist dort seine Ausbildung nur fragmentarisch und es spielt flächenhaft keine Rolle, wie mir ebenfalls E. Oberdorfer mitteilt, weil das *Salicetum albae* dort große Teile der Niederung besiedelt, die sonst wohl einen Biotop für das *Phalaridetum* abgeben könnten.

Wie man nun freilich die Verwandtschaft der Gesellschaften Libberts und Schwickeraths darstellen soll, das ist noch nicht zu übersehen, dazu sind noch viele Einzeluntersuchungen beider Gesellschaften aus den verschiedensten Untersuchungsgebieten notwendig.

Spezieller Teil.

Es sei nun einmal vergleichend die Zusammensetzung der Gesellschaft in verschiedenen Gebieten hier behandelt. Wie wir sahen, ist sie wohl in Rußland in den weiten Ebenen der Flüsse am besten entwickelt. Leider fehlen bei Alechin (1927) die Listen, die uns einen Einblick in die Zusammensetzung geben könnten. Doch kann man seiner Schilderung entnehmen, daß *Phalaris arundinacea* an manchen Stellen so vorherrschend ist, daß man diese Art sicher als die konstanteste regionale Charakterart ansehen muß.

Nordwestdeutschland: Eine der ältesten genauen Beschreibungen aus dem Gebiete der Weser und der unteren Oder besitzen wir von C. A. Weber (1928). Er teilt die Begleiter seiner „Rohrglanzgraswiese“ in zwei Gruppen ein. So rechnet er zu den erwünschten, weil wirtschaftlich ausnutzbaren Arten:

<i>Lathyrus paluster</i>	<i>Alopecurus geniculatus</i>
<i>Trifolium hybridum</i>	<i>Poa palustris</i>
<i>Agrostis alba</i>	<i>Poa trivialis</i>

Seine zweite Gruppe umfaßt alle jene Arten, die wirtschaftlich als Unkräuter angesehen werden müssen, z. B. *Achillea ptarmica*, *Alisma*, *Caltha*, *Iris*, *Lythrum* u. v. a.

Es handelt sich bei dieser zweiten Gruppe um 36 Arten, die zeigen können, daß auch in Nordwestdeutschland und an der unteren Oder, woher Webers Material stammt, das Phalaridetum so gut und artenreich ausgebildet ist wie an der mittleren Oder, Netze und Warthe, von wo uns Libbert (1931) die ökologisch wohl genaueste Schilderung der Gesellschaft entworfen hat. Da ich seine Ergebnisse schon öfter verwerten konnte, resumiere ich hier ganz kurz:

Neumark: Das Phalaridetum an Netze, Warthe und Oder wird im Winter überschwemmt. Im Juni bis Juli erreicht die Gesellschaft den Höhepunkt ihrer Entwicklung. Die Assoziation ist pflanzensoziologisch dem *Scirpeto-Phragmitetum* verwandt. Sommerhochwässer schädigen sie, wie auch Webers Erfahrungen bestätigen. Der Boden ist Humus- oder Torfboden. das pH beträgt dort 6,3 bis 6,4; doch scheint in anderen Gegenden die Gesellschaft auch auf alkalischen Böden auskommen zu können, wie etwa in Schleswig-Holstein, allerdings kommt sie dabei nicht zu so guter Ausbildung. Die Sukzession führt an der Warthe zum Weidenbusch. Eine Reihe interessanter Fazies (naß und trocken) harret noch näherer Untersuchung. Daß die Zusammensetzung der Gesellschaft an Netze und Oder der an der Warthe entspricht, kann ich einer freundlichen Mitt. W. Libberts entnehmen (12. 10. 38).

Rußland: Um das Optimalgebiet der Gesellschaft näher kennen zu lernen, kann man auf eine Arbeit von Alechin (1927) zurückgreifen, in der verschiedene Flüsse Rußlands auf die an sie angrenzenden Wiesengesellschaften hin untersucht werden. Bei Alechin findet sich zudem die wichtigste russische Literatur zitiert, wobei er auch die wichtigsten älteren Arbeiten diskutiert hat.

Alechin (l. c. S. 33) rechnet die Assoziation von *Phalaris arundinacea* zu den Wiesen des niedrigen Niveaus im Überschwemmungsgebiet. Sie haben durch zahlreiche wertvolle Futterpflanzen große wirtschaftliche Bedeutung. Aus dem Gouvernement Tambow beschreibt der Autor — leider stets ohne Assoziationstabellen — ein Phalaridetum (l. c. S. 38). Auch an der Wolga bei Swijastsk fand Baranow, an der Kasna Popowa, an Suchona und Düna Schennikow unsere Assoziation gut entwickelt.

Einige der Arten, die in Rußland reichlich im Phalaridetum vorhanden sind, nennt Alechin (l. c. S. 52):

<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Alopecurus ventricosus</i>
<i>Agrostis alba</i>	<i>Beckmannia eruciformis</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Triticum repens</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	

Außer ihnen führt er einige *Juncus*-Arten als bezeichnend an, ohne die Zusammensetzung bedauerlicherweise weiter zu behandeln, so daß Vergleiche nur schwer durchführbar sind. Weitere Standorte des Phalaridetum wurden untersucht von Iljinsky an der Mologa, von Tjulina an der Scheljoni, von Cajander an der Onega und am Torne-Elf. Danach scheint das Phalaridetum gerade in russischen und finnischen Flußtälern eine äußerst verbreitete Gesellschaft zu sein (l. c. S. 58).

Ostproußen: Den Übergang von Rußland in die Neumark bildet etwa das Gebiet von Ostproußen. Auch von dort erhielt ich einige Meldungen, und zwar von Herrn Prof. Steffen Königsberg) und Dr. H. Groß (Allenstein). Nach ihnen nimmt dort die Assoziation nur kleine Flächen ein und ist am häufigsten noch in den Stromtälern wie etwa im Memeltal. Dort kann sie dann auch zu größerer Ausdehnung kommen und bevorzugt dort auch die zeitweise überschwemmte Uferzone. Steffen (schr. Mitt. v. 2. 11. 38) erwähnt *Phalaris arundinacea* selbst dann noch aus der Rohrsumpfformation und den Erlenbrüchen des Memeldeltas als Begleitpflanze. Bei diesen erwähnten Beständen handelt es sich sicher nicht um eine eigene Assoziation von Range des Phalaridetum.

Brandenburg: In diesem Gau wurden die bestausgebildeten Phalarideten im Naturschutzgebiet Schildower Fließ nördlich

von Berlin beobachtet, wie mir Herr Dr. Hueck mdl. mitteilte. Sie sind dort von Straus (in Hilzheimer 1933) bereits kurz erwähnt worden. Weiter finden sich *Phalaridetum* an der Dahme bei Märkisch-Buchholz, wie mir ebenfalls Dr. Hueck mitteilte. Leider waren von allen diesen Gebieten keine Aufnahmen vorhanden, ein näherer Vergleich also unmöglich.

Schleswig-Holstein: Damit kommen wir zur Gruppe der „verarmten *Phalaridetum*“, die in den folgenden Abschnitten zusammengestellt werden sollen. Aus Holstein habe ich sie kürzlich mehrfach dargestellt (Roll 1938 a, c, e). Hier erreichen sie weder die Größe noch die wiesenartige Ausbreitung wie in Rußland und in Ostelbien, sondern begleiten als 1—2 m breite Streifen die natürlichen Flachlandsbäche. An regulierten und kanalisierten Fließgewässern dürfen wir das *Phalaridetum* hier nicht erwarten, da ihm durch diese Maßnahmen ja ein wesentlicher ökologischer Faktor, die Überschwemmung, entzogen wird. Fast nie herrscht eine Art besonders vor, wohl aber spielt allgemein beim Aufbau *Phalaris arundinacea* die dominierende Rolle.

Daß es sich auch im mittleren Schleswig ganz ähnlich verhält, konnte ich aus einigen Angaben W. Saxens entnehmen (frdl. schr. Mitt. v. 10. 10. 38). Dieser beobachtete südlich von Flensburg bei Tarp an den Treene-Ufern, daß „von *Phalaris* nur hin und wieder einige Stellen von wenigen qm“ besiedelt sind.

Während in den Eiderwiesen wohl andere, größtenteils noch gründlicher zu untersuchende Assoziationen vorherrschen, findet sich das *Phalaridetum* in den Wiesen der Nebenflüsse der Eider wie Treene und Sorge in guter Ausbildung, wie mir Herr Raabe (mdl.) in freundlicher Weise mitteilte.

Von den Seen Schleswig-Holsteins ist ein *Phalaridetum* bisher nur vom Bültsee (Jöns, 1934, S. 24) bekannt geworden, seine Liste zeigt die deutliche Verarmung der Gesellschaft im atlantischen Gebiet recht gut. Allerdings betont Jöns selbst, daß sein *Phalaridetum* weder mit den großen Beständen, die Baumann (1911) vom Bodensee beschrieb, noch mit Libberts flußbegleitenden *Phalaridetum* etwas zu tun habe; der Name ist also in diesem Falle irreführend. Übereinstimmend ist allerdings die Ökologie insofern, als der Boden des *Phalaridetum* am Bültsee auch nur bei Hochwasser überschwemmt wird, was wir als Hauptkennzeichen der neu-märkischen *Phalaridetum* erkannt hatten. Aus diesem Grunde — nicht so sehr aus floristischen Gründen — habe ich die Beobachtungen von Jöns hier ausführlicher wiedergegeben.

Ob der atlantische Klimakeil Christiansens (1930, 1935, 1936, 1937, 1938) auch als Grenze für Pflanzengesellschaften

wirken kann — was sehr wahrscheinlich ist —, hat man bisher noch nicht untersucht. Gerade am Beispiele des *Phalaridetum* ließe sich diese wichtige Frage vielleicht aufgreifen! Die bisher bekannte Verbreitung in Schleswig-Holstein zeigt Abb. 2.

Hannover: 1931 nennt Tüxen, der beste Kenner der hannoverschen Landschaft, das *Phalaridetum* von den Ufern der Leine und deren großen Nebenflüsse, wo es allerdings damals noch ungenügend untersucht sei. Die Gesellschaft wird dort als gegen Überflutungen sehr widerstandsfähig angeführt. Es ist ja auch aus anderen Gebieten bekannt, daß die Gesellschaft starke Frühjahrsüberflutungen sogar verlangt.

Heute rechnet Tüxen (nach freundlicher mündl. Mitt. 1938) die hannoverschen Vorkommen von *Phalaris arundinacea* nicht mehr dem *Phalaridetum* zu, sondern stellt sie zum *Calthion*-Verband, wo er sie der Subassoziaton der *Ranunculus-repens-Alonecurus-geniculatus*-Assoziation (Tüxen und Preisung 1937, S. 97) einreihet. Da diese Gesellschaft doch mit dem *Phalaridetum* gewisse Ähnlichkeiten aufweist, habe ich mich um Aufnahmen aus diesem Gebiet bemüht, die mir Herr Lohmeyer in zuvorkommendster Weise beschaffte. Sie sind in der nun folgenden Tabelle 1 zusammengestellt und können den Aufbau der Assoziation gut zeigen.

Lohmeyer gibt an, (frdl. mündl. Mitt.), daß die Subassoziaton und das *Phalaridetum* vielleicht übereinstimmende Gesellschaften sein könnten, und die Tabelle 1 scheint mir die Verwandtschaft beider Gesellschaften zu zeigen, wenn auch die Übereinstimmung mit den Beschreibungen Libberts nicht völlig da ist. Zum Beispiel tritt gerade in Tabelle 1 hervor, daß in Hannover *Phalaris arundinacea* nicht die beherrschende Rolle spielt wie in der Neumark. Weiter nimmt die Assoziation flächenmäßig keine so großen Räume ein wie in Hannover, was man auch in einem so kultivierten Gebiet kaum erwarten kann. Man sieht ferner aus der Tabelle wieder einmal, daß wir manche Arten haben, die lokal eine Gesellschaft sehr gut charakterisieren, aber regional bedeutungslos bleiben; wirkliche regionale Bedeutung hat wohl nur *Phalaris arundinacea* selbst, während manche östliche Art, die in der Neumark äußerst bezeichnend ist, in Hannover schon völlig fehlt.

Tabelle 1. Das *Phalaridetum* in Hannover.

Nr. der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8
Charakterarten:								
<i>Phalaris arundinacea</i>	1·1	1·2	2·2	+·1	1·1	2·2	2·3	2·2
<i>Senecio aquaticus</i>	1·1	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1	1·2	
<i>Oenanthe fistulosa</i>	1·1	+·1		1·1	1·1	+·1		

Nr. der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8
Differential-arten:								
<i>Lysimachia nummularia</i>					1·1	+·1	+·1	2·2
<i>Ranunculus repens</i>	4·4	3·3	3·3	2·2	2·2	2·2	3·3	2·3
Höhere Ch. A., Begl.								
<i>Poa palustris</i>	2·2	1·2	1·2	1·2	+·2	2·2	2·3	2·2
<i>Lychnis flos cuculi</i>	1·1	1·2,2	2·2	1·1	+·1	+·1	2·2	2·2
<i>Caltha palustris</i>	1·1	+·1	1·1	2·2	2·2	1·1	2·2	2·2
<i>Galium palustre</i>	1·1	2·2	1·2	2·2	2·2	1·2	2·2	1·1
<i>Mentha aquatica</i>		+	+	2·2	2·2	1·2	+·1	1·2,2
<i>Carex gracilis</i>	2·2	2·2	1·2		4·4	2·2	1·1	3·3
<i>Calamagrostis lanceol.</i>	2·2	1·2	3·3	4·4	2·2	3·3	1·2	
<i>Glyceria aquatica</i>	2·2	2·2	3·3	1·1		1·1	1·1	
<i>Cardamine pratensis</i>	1·1	2·2	2·2	1·1		1·1	2·2	2·2
<i>Myosotis palustris</i>	1·1	1·1	+	1·1	+·1	+·1	1·1	
<i>Lythrum salicaria</i>	+·1	+·1	+·1	1·1	1·2	1·2	1·1	
<i>Agrost. canina stolonif.</i>	2·2	1·2	1·1		2·2	1·2	2·2	
<i>Glyceria fluitans</i>	1·2	1·2	1·2		+·1		+·1	1·2
<i>Ulmaria filipendula</i>	+·1	+·1			+·1	1·1	1·1	1·2
<i>Nasturtium amphibium</i>	+	+·1	+·1	1·1	1·1	1·1		
<i>Hypnum cuspidatum</i>	2·2	2·2			+·2	+·1		
<i>Equisetum limosum</i>	+				+·1		+	1·1
<i>Aira caespitosa</i>	+	+	+				+·2	1·2
<i>Festuca pratensis</i>	+·1					+·2	1·2	
<i>Taraxacum officinale</i>		+					1·1	
<i>Iris pseudacorus</i>	+·1	+·1				+·1	+·1	
<i>Ranunculus flammula</i>	1·1	1·1			1·1	1·1		

Diskussion zu Tabelle I. (Aufnahmen: Lohmeyer).

1. 27. 7. 37. Blatt Ottersberg. Schwemmweise OSO Fischerhude.
2. Blatt Ottersberg. Schwemmweise OSO Fischerhude, Wümmeniederung zwischen Riemenstreek und Forstreek. Aufnahmefläche 100 m². *Veronica scutellata* +, *Rumex acetosella* + 1, sind hier außer den in Tab. I aufgeführten Arten vorhanden.
3. 27. 7. 37. Blatt Ottersberg, Schwemmweise OSO Fischerhude, zwischen Riemenstreek und Forstreek, 100 m², (*Glyceria*-Facies). *Ranunculus fluitans* 1 1, *Rumex acetosella* + 1, *Poa trivialis* + 1, *Stellaria glauca* + 1 fanden sich nur in dieser Aufnahme.
4. 27. 7. 37. Schwemmweise in der Wümmeniederung zwischen Forstreek und Riemenstreek (Blatt Ottersberg) (*Calamagrostis lanceolata*-Facies), nur in dieser Aufnahme wurden angetroffen:

- Mnium* spec. + 1, *Polygonum* spec. + 1, *Hypnum squarrosum* 12, *Sium latifolium* + 1.
5. 27. 7. 37. Blatt Ottersberg. Wümmeniederung 200 m² Aufnahmefläche, Schwemmweise (*Carex-gracilis*-Facies). Nur hier fand sich: *Trifolium repens* + 2, *Stellaria glauca* + 2, *Rumex acetosa* + 1, *Potentilla anserina* 11, *Veronica scutellata* + 1, *Epilobium parviflorum* + 1, *Comarum palustre* +.
 6. 27. 7. 37. Blatt Ottersberg. Schwemmweise, Wümmeniederung, 300 m S vom Südausgang Fischerhude, links der Brücke (typische Zusammensetzung).
 7. Blatt Ottersberg, Walleniederung, Kreuz Ottersberg-Quellhorn. Schwemmweise. Hier fanden sich außer den in Tab. 1 genannten Arten: *Ranunculus acer* + 1, *Holcus lanatus* 22, *Angelica silvestris* +.
 8. Anfang September 1937. Schwemmweise im Tal der Schunter, östlich Flechtorf (200 m westlich der Landesgrenze). Noch zwei ähnliche Aufnahmen von dort blieben in Tab. 1 unberücksichtigt. Nur hier wurden gefunden: *Polygonum amphibium*, *Leontodon autumnale*, *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus*, *Rumex acetosa*, *Angelica silvestris* außer den in Tab. 1 aufgeführten Arten. Da es sich um viele Arten des Grünlandes handelt, liegt der Gedanke nahe, daß durch die Aufnahme eine Mischungszone erfaßt worden sein könnte.

Da auch die Ökologie der Gesellschaft mit *Phalaris* in Hannover mit der von Libbert beschriebenen übereinstimmt (schriftl. Mitt. von Herrn Lohmeyer, 2. 10. 38), scheint die von Tüxen (1937) erstmalig geschaffene Eingliederung dieser Bestände in das *Calthion* z. T. schwierig zu sein. Manche der hannoverschen Bestände könnten auch dem *Phragmition* oder dem *Magnocaricion* eingeordnet werden, Möglichkeiten, auf die oben schon hingewiesen wurde. Andererseits deuten manche Arten in Tab. 1 durch ihre Stetigkeit natürlich auch auf das *Calthion* hin. *Oenanthe fistulosa* und *Senecio aquaticus* kommt vielleicht nach ihrem häufigen Vorkommen auch in Hannover der Wert von regionalen Charakterarten zu.

Landkreis Aachen: Da Schwickerath (1933) die Assoziation in seiner Monographie des Landkreises Aachen nicht erwähnt, darf wohl angenommen werden, daß sie hier fehlt und, wie schon oben auseinandergesetzt wurde, durch die Assoziation von *Petasites* und *Phalaris* ersetzt sein wird. Da dieses Gebiet ausgesprochen atlantisches Klima hat, könnte man vermuten, daß die kontinentale *Phalaris*-Gesellschaft dieses nicht verträgt.

Bergisches Land: Im bergischen Land beobachtete Schumacher (nach frdl. schr. Mitt. vom 16. 10. 38) vor der Regulierung einiger Bäche das Phalaridetum dort noch öfter. Nach der Pflasterung dieser Gewässer wurde ihm die Lebensmöglichkeit genommen und es findet sich heute dort kaum noch. Einige Aufnahmen aus diesem Gebiete sind in Tabelle 2 vereinigt, in der die Zahlen die aus Abundanz und Dominanz kombinierte Soziabilität angeben sollen.

Tabelle 2. Das Phalaridetum im Bergischen Land.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4
Charakterart:				
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	3	2	4
Höhere Charakterarten:				
<i>Iris pseudacorus</i>	+	1	1	1
<i>Alisma plantago</i>	+		1	
<i>Euqisetum limosum</i>				+
Begleiter:				
<i>Sparganium ramosum neglectum</i>	4	3	4	3
<i>Glyceria fluitans</i>	3	2	3	4
<i>Ulmaria filipendula</i>	2	2	3	2
<i>Myosotis palustris</i>	1	2	1	1
<i>Angelica silvestris</i>	2	1	+	1
<i>Caltha palustris</i>	2	2	1	2
<i>Scirpus silvaticus</i>	1	2		1
<i>Mentha aquatica</i>	2		+	1
<i>Mentha arvensis</i>	1	2		1
<i>Mentha verticillata</i>	+		+	
<i>Veronica beccabunga</i>	2		+	
<i>Nasturtium officinale</i>	1		+	
<i>Callitriche stagnalis</i>	1			+
<i>Epilobium obscurum</i>		+	+	
<i>Valeriana sambucifolia</i>	1			1
<i>Juncus acutiflorus</i>	+			+

Diskussion zu Tab. 2. (Aufnahmen: Schumacher).

Auf das deutlichste zeigen alle Aufnahmen, wie allein *Phalaris arundinacea* für die dortige Gegend regionale Charakterart ist.

1. Brölbach, am Kalkberg bei Waldbröl. Bachbreite ca. 1 m, Aufnahme am Flachufer (!), Wasser nährstoffreich (Dorfabwässer), etwas schlammiger Boden. Nur in dieser Aufnahme tritt *Alnus glutinosa* + auf.

2. **Lantenbach** nahe vor dem Einfluß in die Genkel, Strömung langsam, Boden etwas schlammig, Bach kommt aus Unnenberg, fließt dann durch Ort Lantenbach. Bachbreite 50—60 cm. *Juncus filiformis* l wurde nur hier angetroffen.
3. **Homburger Bröl**, unterhalb Winterborn, Strömung langsam, oft durch Abwässer einer Papierfabrik verunreinigt, Boden schlammig, Breite ca. 1,50 m.
4. **Wiehl** bei Brüchermühle, Strömung mäßig schnell im Seitenarm, das Hauptbett hat steinigen Untergrund, im Seitenarm Schlammablagerung. *Alopecurus geniculatus* +, *Onoclea struthiopteris* l und *Lythrum salicaria* + nur in dieser Aufnahme.

Zu den Aufnahmen muß noch bemerkt werden, daß das Gesellschaftsgefüge an den Bächen des Bergischen Landes recht locker ist. Außerdem teilte mir Herr Schumacher in liebenswürdiger Weise mit, daß Bach 1, 3 und 4 heute reguliert sind, 2 heute dagegen zum Talsperrengebiet der Aggertalsperre gehört, wodurch die Pflanzenbestände neuerdings naturgemäß verschwunden sind.

Süddeutschland: Auf die Zusammensetzung der Assoziation und ihr Auftreten in Baden wurde bereits hingewiesen (s. O. S. 88).

Wesentlich reicher ist sie in Württemberg ausgebildet z. B. an manchen Bächen (nach frdl. schriftl. Mitt. von Herrn Libbert, dessen Arbeit über dieses Gebiet im Erscheinen begriffen ist). Ferner findet sie sich im Donautal (nach frdl. schr. Mitt. von Herrn Prof. Gams vom 25. 10. 38). Da ich auf die Verhältnisse an Donau und Aach schon an anderer Stelle eingegangen bin (Roll 2938 e), verwerfe ich nur eine der Aufnahmen von dort in Tabelle S. 111. In der Schwäbischen Alb findet man die Ges. wohl nur am Rande kleiner Bäche und Gräben in artenarmer Zusammensetzung (frdl. schr. Mitt. von E. Bolter vom 26. 3. 39).

Schweiz: In der Schweiz haben wir bezüglich des Vorkommens einer *Phalaris*-Assoziation nur einen Hinweis von Koch (1926) auf ein „flußbegleitendes Phalaridetum“, aber es fehlen floristische, soziologische oder ökologische Angaben. Immerhin dürfen wir vermuten, daß es sich dabei um eine besonders entwickelte Gesellschaft handelt, weil der Autor sie mit einem neuen Namen belegt und sie nicht mit dem *Scirpeto-Phragmitetum* vereinigt. Nach frdl. schr. Mitt. Herrn Dr. Kochs vom 11. 3. 39 ist die Assoziation an den Schweizer Flüssen nur sehr fragmentarisch ausgebildet und außerdem sind in den letzten Jahren die meisten Fundorte durch Anlage von Kraftwerk-Stauseen zerstört worden.

Einige Aufnahmen aus der Schweiz stellte mir Herr Prof. Braun-Blanquet in liebenswürdigster Weise zum Vergleich zur Verfügung.

Sie sind in Tabelle 3 zusammengefaßt. Bemerkenswert ist dabei, daß das schweizerische *Phalaridetum* nicht mit dem von Libbert (1931) beschriebenen übereinstimmt. Mehr läßt sich leider nicht aussagen, da die Gesellschaft in der Schweiz noch der genaueren Bearbeitung bedarf. Sie ist wohl von dort überhaupt noch nicht näher beschrieben, wohl auch noch nicht untersucht. Doch kommt ein *Phalaridetum* an den Ufern der großen Flüsse wie Aare und Rhein dort vor, wie mir ebenfalls Prof. Braun-Blanquet schrieb. In der Assoziation sind dort die *Roripa*-Arten recht bezeichnend. Die Assoziation ist aber im übrigen schwach charakterisiert, scheint dort dort aber dem *Phragmition* eingeordnet werden zu müssen.

Tabelle 3. Das *Phalaridetum* der Schweiz.

Numer der Aufnahme	1	2	3
Charakterarten:			
<i>Phalaris arundinacea</i>	4·4	4·3	5·5
<i>Myosotis caespitosa</i>	+	+	+·2
<i>Roripa amph.</i>	+	(+)	
<i>Roripa prostrata</i>			2·1
Verbandscharakterarten:			
<i>Glyceria fluitans</i>	+	1·2—3	(+)
<i>Phragmites communis</i>		+	1·1
<i>Veronica beccabunga</i>	+	(+)	
<i>Veronica anagallis aquatica</i>	+		
Ordnungscharakterarten:			
<i>Poa palustris</i>	+·2	1—2·2	+
<i>Iris pseudacorus</i>	+·2	+·2	
Begleiter:			
<i>Agrostis alba</i>	+·3	1—2·2	+
<i>Rumex obtus</i>	+	+	+
<i>Poa trivialis</i>	+	+·2	
<i>Ranunculus repens</i>		+	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	
<i>Mentha longifolia</i>	+	+	
<i>Plantago maior</i>		+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	(+)	+	
<i>Rumex congl.</i>			1·1
<i>Equisetum arvense</i>		+	
<i>Bromus hordeaceus</i> (Rand)		+	
<i>Festuca arundinacea</i>			+
<i>Polygonum mite</i>			+
<i>Rumex crispus</i>		+	
<i>Barbarea vulgaris</i>		(+)	
<i>Trifolium repens</i>			+
<i>Epilobium hirsutum</i>	+		

Diskussion zu Tab. 3. (Aufnahmen: Braun-Blanquet.)

1. Aare-Arm bei Dirrenlauf. 10. 11. 23. Schlammbett-Boden. Nur in dieser Aufnahme findet sich *Lysimachia vulgaris* + und *Mentha aquatica* + an.
2. 10. 11. 23. Aare.
3. 21. 9. 31. Nebenarm der Aare, Klingnauer Brücke, Schlamm. In dieser Aufnahme wurden außer den in Tab. 3 genannten folgende Arten gefunden: *Cirsium arvense* +, *Angelica silvestris* 1 Stück, *Solidago serotina* r.

Anzufügen wäre noch, daß das *Phalaridetum* vom Bodensee sehr gut bekannt ist durch Baumann (1911).

Westfalen: Das Vorkommen des *Phalaridetum* in Westfalen wäre durchaus möglich, da dort zahlreiche fließende Gewässer vorhanden sind. Leider fehlen aus diesem Gebiete Untersuchungen, wie mir Herr Dr. Steusloff (schr. Mitt. v. 12. 10. 38) und Herr Dr. Fr. Koppe (schr. Mitt. v. 12. 11. 38) freundlicherweise mitgeteilt haben. Einer frdl. schr. Mitt. Herrn Prof. P. Graebners entnehme ich, daß in Westfalen das *Phalaridetum* weniger in fließenden Gewässern als in Altwässern vorkommt (1. 4. 39).

Niederrhein: Um so erfreulicher ist das Material aus dem Rheinlande (Unterrhein bei Krefeld, kleinere Gewässer dort), das ich der Freundlichkeit von Herrn H. Hoepfner verdanke. Seine Aufnahmen stellte ich in Tabelle 4 zusammen, die hier zunächst gebracht sei:

Tabelle 4. Das *Phalaridetum* am Niederrhein
(Aufnahmen: Hoepfner).

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4
Characterarten:				
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	5	+	+
<i>Nasturtium silvaticum</i>	+	+		
<i>Oenanthe fistulosa</i>	+			
Differentialart:				
<i>Ranunculus repens</i>	+		+	+
Höhere Charakterarten:				
<i>Phragmites communis</i>			+	+
<i>Glyceria aquatica</i>			+	+
<i>Iris pseudacorus</i>			+	+
<i>Oenanthe aquatica</i>	+			
<i>Butomus umbellatus</i>	+			
<i>Sium latifolium</i>	+			
<i>Alisma plantago</i>	+			

Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4
Begleiter:				
<i>Mentha aquatica</i>	+		+	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+			+
<i>Bidens cernuus</i>	+			+
<i>Solanum dulcamare</i>		+	+	
<i>Urtica dioica</i>		+		+
<i>Caltha palustris</i>			+	+
<i>Carex intermedia</i>			+	+
<i>Carex Hudsonii</i>			+	+
<i>Ranunculus acer</i>			+	+
<i>Lychnis flos cuculi</i>			+	+
<i>Juncus effusus</i>			+	+
<i>Rumex hydrolapathum</i>			+	+
<i>Ulmaria filipendula</i>			+	+
<i>Cirsium palustre</i>			+	+
<i>Myosotis palustris</i>	+			+

Diskussion zu Tab. 4.

1. **Alter Rhein bei Xanten.** Auffällig sind hier die vielen Arten des Bidentetum (wie *Bidens tripartitus*, *Polygonum hydro-piper*, *Plantago maior* und *Juncus bufonius*), die die Beeinflussung unserer Assoziation von verschiedenen Seiten (vom Wasser wie vom Lande) dartun. In dieser sehr reichhaltigen Aufnahme waren außer den in Tab. 4 erwähnten Arten vorhanden: *Rumex maritimus*, *Inula britannica*, *Bidens tripartitus*, *Nasturtium amphibium*, *Nasturtium palustre*, *Nasturtium officinale*, die also auch am Niederrhein eine wichtige Rolle spielen, *Veronica beccabunga*, *V. anagallis*, *Berula angustifolia* normal, *Scirpus acicularis terr.*, *Sagina procumbens*, *Polygonum hydropiper*, *Juncus compressus*, *Alopecurus geniculatus*, *Plantago maior*, *Juncus bufonius*.
2. **Rhein bei Mönchenwert, bei Neuss.** Sandfläche zwischen Strom und Deich, große zusammenhängende *Phalaris*-Bestände, wohl denen der Neumark auch biotopmäßig am ähnlichsten. Hier zeigt sich, daß bisweilen nur der nötige Lebensraum da sein muß, um die Assoziation schon zu optimaler Entwicklung gelangen zu lassen. Nur hier wurde *Agropyrum repens* gefunden.
3. **Nette, oberhalb Wachtendonk.** Die Gesellschaft ist sehr reich zusammengesetzt, was in auffälligem Gegensatz etwa zu den verarmten Beständen Holsteins steht. Nur hier fanden sich folgende Arten: *Glechoma hederace*, *Cardamine pratensis*, *Osmunda regalis*, *Symphytum officinale*, *Lysimachia vulgaris*, *Humulus lupulus*, *Salix aurita*, *Carex rostrata*, *Athyrium filix femina*, *Valeriana excelsa*, *Valeriana dioica*, *Galium uliginosum*, *Carex acutiformis*.

Diese Arten gehören nur zum Teil zu den Begleitern des *Phalaridetum*, zum anderen Teil dürften sie aber aus benachbarten *Alneten* in unsere Assoziation vorgedrungen sein, wie besonders die Farne zeigen.

4. Schwalm, unterhalb Brügge. Auch diese Aufnahme ist sehr reich an Eindringlingen aller Art, die in die Tabelle 4 nicht mit aufgenommen wurden: *Angelica silvestris*, *Cardamine pratensis*, *Galium palustre*, *Scirpus silvaticus*, *Holcus lanatus*, *Cicuta virosa*, *Crepis paludosa*, *Stellaria uliginosa*, *Cardamine amara*, *Heleocharis palustris*, *Lotus uliginosus*, *Lycopus europaeus*, *Stellaria glauca*, *Festuca elatior*, *Peucedanum palustre*, *Alnus glutinosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca arundinacea* (die eben erwähnte Gruppe dürfte größtenteils dem *Alnetum* zugerechnet werden müssen). *Epilobium hirsutum*, *E. roseum*, *E. parviflorum*, *Acorus calamus*: letztere sind aus anderen Gesellschaften eingedrungen.

Im Gebiete des Niederrheins findet sich das *Phalaridetum* besonders häufig auf jungen Alluvialböden am Rhein selbst. Außerdem wurde es, allerdings meistens nicht so gut ausgeprägt, an den kleineren Fließgewässern des dortigen Gebietes gefunden, so an der Nette, Schwalm, Erft, Roer, Lippe, wie einige Aufnahmen in Tabelle 4, die besonders reich an Begleitern sind, zeigen können. Dieser Reichtum an Begleitern und Fremden, der an den kleineren Gewässern so stark ins Auge fällt, darf mit der Tatsache der starken Verzahnung der Ufergesellschaften vor allem an kleinen Gewässern erklärt werden. Gerade die Zusammensetzung des *Phalaridetum* wird von der Umgebung also denkbar stark beeinflußt, da sie einen Lebensraum bewohnt, der zwischen feucht und trocken wechselt, also den verschiedensten Arten Möglichkeiten zur Ansiedlung zu bieten vermag.

Nur an den ausgesprochenen Heidebächen des Niederrhein-Gebietes wird — wohl auch wegen des dort vorherrschenden, zu kiesigen Grundes das *Phalaridetum* nicht angetroffen, konnte dort wohl auch nicht erwartet werden.

Schlesien: Um noch einmal ein Gebiet zu streifen, in dem das *Phalaridetum* reicher ausgebildet ist, sei kurz noch Schlesien hier erwähnt. Die reiche Zusammensetzung unserer Gesellschaft im dortigen Gebiet ist schon den zusammengefaßten Tabellen Wilzeks (1935) zu entnehmen, deren offensichtliche Mängel sonst ihrer Auswertung im Wege stehen (cf. Roll 1938 a). Teilweise handelt es sich in Schlesien um reine Bestände von *Phalaris arundinacea*, die auch wirtschaftlich eine bedeutende Rolle spielen, wie mir Herr Dr. Gruhl freundlicherweise mitteilte (schr. Mitt. vom 27. 11. 38). Das kann man unter anderem schon daraus ersehen, daß *Phalaris arundinacea* dort einen besonderen Namen hat; es wird „Kochröhrdel“ oder

„Kochrührig“ genannt. Weitere soziologische Untersuchungen an der Oder, besonders um Grünberg herum, werden vielleicht in den nächsten Jahren einsetzen.

Sachsen: In Westsachsen endlich, in der Freiburger und Zwickauer Mulde, fehlt nach den Angaben von Kästner, Flößner und Uhlig (1938, S. 50) das Phalaridetum wegen starker Kultivierung der dortigen Gegend, wie die Autoren mit Recht annehmen. Die Veränderung der natürlichen Verhältnisse lassen der Gesellschaft nicht den Platz zur Ausdehnung; so sind nur Fragmente vorhanden, die oft auch nicht einmal mehr als Bruchstücke eines Phalaridetum angesehen werden dürfen. Sie weisen ihrer Artenzusammensetzung nach dort auf das Magnocaricion hin! Von den Charakterarten Libberts sind nur *Phalaris arundinacea* und *Naturtium silvaticum* aufzufinden.

Schlusßbetrachtung.

Die Abbildungen 3 und 4 (die mir Herr Dr. K. Hucck liebenswürdigerweise überließ) zeigen die behandelte Assoziation in ihrer besten Ausbildung im Warthe-Gebiet.

Um noch einmal einen zahlenmäßigen Überblick über die Ausbildung der Gesellschaft in den einzelnen Gebieten zu bekommen, schalte ich die folgende Übersicht ein, in der die Artenzahl des Phalaridetum nach wahllos herausgegriffenen Aufnahmen aufgeführt ist:

Regionale Verbreitung des Phalaridetum

	Neumark	Bergisches Land	Niederrhein	Donau
Zahl der Arten:	20	17	28	11
			(Fremde!)	
	Aach	Hannover	Schlesien	Holstein
Zahl der Arten:	6	24	24	5

Aus dieser regionalen Übersicht geht ebenso wie aus Abb. 1 und 2 eins hervor, daß nämlich der Artenreichtum des Phalaridetum im Osten groß ist, nach Westen und Norden zu aber abnimmt, verdeckt wird das am Niederrhein durch Fremde. Es ist nun unsere Aufgabe, durch weitere Einzeluntersuchungen in allen Flußtälern weitere Klarheit in die geographische Verbreitung des gewiß weit verbreiteten und auch, im ganzen gesehen, recht ähnlich zusammengesetzten Phalaridetum zu bringen. Da die Gesellschaft auch wirtschaftlich genutzt werden kann, müssen auch noch andere Fragen berücksichtigt werden, die noch kurz angedeutet seien.

Es ist nämlich von Bedeutung, bei zukünftigen Untersuchungen auch die ökologischen Faktoren so weitgehend mit zu berücksichtigen,

wie es bisher nur in der Neumark durch Libbert und in anderen Gebieten durch C. A. Weber geschehen ist. Wir müssen Klarheit bekommen über die erforderlichen Überschwemmungs- und Bodenverhältnisse, das richtige pH und vieles andere. Daneben wird selbstverständlich auch die floristische und soziologische Ausbildung unter Berücksichtigung der Kryptogamen studiert werden müssen. Es ist dabei zu beachten, was ich an dieser Stelle einmal mit aller Schärfe hervorheben möchte, daß die Aufnahmen nur soweit auf das Ufer bzw. landeinwärts gemacht werden dürfen, als tatsächlich die Frühjahrsüberschwemmung reicht, weiter aufwärts sind die ökologischen Bedingungen ja schon ganz andere!

Es konnte in dieser Studie keineswegs etwas Fertiges oder gar Abgeschlossenes geboten werden; das war auch nicht ihr Sinn, es sollte nur auf die Probleme aufmerksam gemacht werden, die uns eine so gemeine Assoziation wie das *Phalaridetum arundinaceae* aufgeben kann.

Schrifttum.

- 1927 Alechin, W. W.: Die Alluvionen der Flußtäler in Rußland. — Fedde, Rep. Beih. 47.
- 1911 Baumann, E.: Die Vegetation des Untersee (Bodensee). — Arch. f. Hydr. Suppl. 1.
- 1926 Christiansen, We.: Beiträge zur Pflanzengeographie von Schleswig-Holstein. — Nordelbinger 5, 2.
- 1922 —, A., We., Wi.: Flora von Kiel. — Kiel.
- 1922 —, Wi.: Pflanzengesellschaften von Schleswig-Holstein. — Manuskript.
- 1930 —, Wi.: Florenkontrast und Florengefälle in und um Schleswig-Holstein. — Ber. DBG. 48, 7.
- 1935 —, Wi.: Die atlantischen Pflanzen und ihr Verhalten in Schleswig-Holstein. — A. d. Schr. d. Nat. wiss. Ver. f. Schlesw.-Holst. 21, 1.
- 1936 —, Wi.: Versuch einer Siedlungsgeschichte der Flora Schleswig-Holsteins 1. A. d. Schr. d. nat.-wiss. Ver. f. Schlesw.-Holst. 21, 3.
- 1937 —, Wi.: Welche Pflanzenarten sind in Schleswig-Holstein „allgemein“ verbreitet? — Die Heimat, 3, 47.

- 1938 —, Wi.: Der Atlantische Klimakeil in Schleswig-Holstein und seine Bedeutung. — Die Heimat, 48, 10.
- 1938 —, Wi.: Pflanzenkunde von Schleswig-Holstein. — Neumünster.
- 1927 Gams, H.: Von den Follatères zur Dent de Morcles. — Beitr. z. geobot. Landesaufn. d. Schweiz. 15, S. 280.
- 1933 Hilzheimer, M.: Das Naturschutzgebiet Schildow. — Neudamm 1 u. 2.
- 1931 Horvatic, St.: Die verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Wasser- und Ufervegetation in Kroatien und Slavonien. — Act. bot. inst. univ. Zagreb. 6.
- 1934 Jöns, K.: Der Bültsee und seine Vegetation. — Schr. d. nat.-wiss. Ver. f. Schlesw.-Holst. 20, 2.
- 1938 Kästner, Flößner, Uhlig: Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes 3 u. 4. — Veröff. d. Landesver. sächs. Heimatschutz z. Erforsch. d. Pflanzenges. Sachsens.
- 1926 Koch, W.: Die Vegetationseinheiten der Linthebene. — Jahrb. d. St. Gall. Nat.wiss. Ges. 61, 2.
- 1931/32 Libbert, W.: Die Pflanzengesellschaften im Überschwemmungsgebiet der unteren Warthe in ihrer Abhängigkeit vom Wasserstande. — Nat.-wiss. Ver. f. d. Neumark. Jahrb. 3. S. 25 ff.
- 1938 Libbert, W.: Flora und Vegetation des neumärkischen Plönetales. — Verh. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 78.
- 1938 Libbert, W.: Die Besiedlung der kahlen Flußufer. (Veg. Studien im märk. Odertale 1). — Ber. Fr. Ver. f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. XV. in Feddes Rep.-Beih. 101.
- 1938 a Roll, H.: Das Phalaridetum arundinaceae in Holstein. — Ber. d. fr. Ver. f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. XV in Fedde Rep.-Beih. 101.
- 1938 b —: Allgemein wichtige Ergebnisse für die Pflanzensoziologie bei Untersuchung von Fließwässern in Holstein. — Ber. Fr. Ver. f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. XV in Fedde Rep.-Beih. 101.
- 1938 c —: Neue Pflanzengesellschaften aus ostholsteinischen Fließwässern. — BBC 58 B.
- 1938 d —: Ziele und Aufgaben der pflanzensoziologischen Erforschung von Seen und Fließgewässern. — Die Naturwissenschaften 26, 24/25.
- 1938 e —: Die Pflanzengesellschaften ostholsteinischer Fließgewässer. — Arch. f. Hydrobiol. 34.

- 1933 **Schwickerath, M.**: Die Vegetation des Landkreises Aachen und ihre Stellung im nördlichen Westdeutschland. — Aachener Beitr. z. Heimatkunde.
- 1936 —: Ziele und Wege der pflanzensoziologischen Forschung im Rheinstromgebiet von Basel bis Emmerich. — Ber. d. Fr. Ver. f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. XIII in Fedde Rep.-Beih. 86.
- 1931 **Tüxen, R.**: Die Pflanzendecke zwischen Hildesheimer Wald und Ith in ihren Beziehungen zu Klima, Boden und Mensch. — Aus: **W. Barmer**: Unsere Heimat, Hildesheim.
- 1937 —: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. d. flor. soz. Arb. gem. in Niedersachsen. 3.
- 1928 **Weber, C. A.**: Das Rohrglanzgras und die Rohrglanzgraswiesen. — Berlin.
-

Beiträge zur Kryptogamenflora der Ostseeküste von Ostpommern.

Mit Tafel X—XII.

Von ALWIN SCHADE, Dresden.

Ein dreimaliger Aufenthalt während der Großen Ferien (1927, 1929 und 1931) in dem kleinen Ostseebade *Jershöft* an der Küste von Ostpommern bot Gelegenheit, einen leidlichen Einblick in die Kleinwelt der niederen Kryptogamen an der Wasserkante zu gewinnen und sie mit den in der Heimat gewohnten Verhältnissen zu vergleichen. Die Unmöglichkeit eines nochmaligen abschließenden Besuches verhindert es freilich, den Vergleich wirklich durchzuführen und die soziologischen Verhältnisse gründlich genug zu beleuchten. Der begonnene Versuch blieb im Materialsammeln stecken. Da aber vielleicht andere Freunde dieses noch viel zu sehr vernachlässigten Gebietes darauf weiterbauen können, mögen die erzielten Beobachtungen wenigstens in Form möglichst genauer Standortlisten, verbunden hier und da mit Bemerkungen, mitgeteilt werden.

Den Anstoß zum Besuch von *Jershöft* gab ein vierzehntägiger Aufenthalt im gastlichen Herrenhause des Rittergutes *Peest B* unweit der Kreisstadt *Schlawe* im Zusammenhang mit einer Familienfeier und ein dadurch ermöglichter erster Vorstoß ans Meer bei *Krolower Strand* und *Stolpmünde* im Oktober 1919. Da sich in den späteren Jahren der freundschaftliche Verkehr lebhaft fortsetzte und mir vielerlei erleichterte, wofür auch hier Herrn Direktor *J. Deicke* nebst Gattin herzlich gedankt sei, konnten verschiedene Punkte zwischen *Schlawe* und der Küste gelegentlich mit einbezogen werden, die der Bäderreisende sonst nicht näher berührt.

Es bestand nicht der Wunsch, nach Seltenheiten zu jagen und alle Einzelheiten aufzunehmen, vielmehr die Absicht, neben den tonangebenden Phanerogamen nur die eindrucksvollsten Charaktertypen der niederen Kryptogamenwelt zu erkennen und festzuhalten. Im wesentlichen sollten Lebermoose und Flechten berücksichtigt, doch

auch Laub- und Torfmoose, Algen und Pilze, die sich gerade am Wege darbieten, nicht verschmäht werden. Bald zeigte sich jedoch, daß die Lebermoose viel mehr zurücktraten, als zu erwarten war, zumal ihnen die auf der Karte so lockend hervortretenden Moore, z. B. das Schlackower, durch deren starke Umgestaltung keinen Raum mehr zu üppiger Entfaltung bieten, andere kleinere durch Umwandlung in Viehweiden gänzlich ausscheiden.

Der Mittelpunkt der Sammel- und Beobachtungstätigkeit war Jershöft. Untersucht wurden mehr oder weniger gründlich Straßenbäume und Strohdächer im Orte, der Steilhang der Küste, einzelne Bäume und Sträucher nahe der Küstenkante, der Wald auf der Küste westlich nach dem Vitter See zu, besonders aber der nach Osten hin, auch jenseits der Glawnitz, des Abflusses aus dem Vietzker See. Darüber hinaus erstreckten sich die Wanderungen den Vietzker See (N-Ufer) entlang über Krolower Strand bis zur großen Wanderdüne bei Salesker Brink, die heute durch Bepflanzen festgelegt zu sein scheint. Am Strand von Jershöft boten die Bühnenpfähle einige Algen. Südlich des Ortes führten die Spaziergänge bis Rützenhagen und andererseits Neuenhagen am Vietzker See. Schließlich wurde auch der Altkrakower Wald einmal flüchtig besucht. Alle genannten Orte liegen im Kreis Schlawe. Dazu kommen noch einige Angaben von Rügenwaldermünde und aus dem Dünenwalde von Stolpmünde.

Bei der Unmöglichkeit, selbst in allen Sätteln gerecht zu sein, war die Mithilfe besonderer Kenner einzelner Gruppen nötig. Folgenden Herren bin ich für Bestimmungen oder Bestätigungen schwieriger Arten zu großem Danke verbunden:

C. F. E. ERICHSEN, Hamburg (alle Pertusarien und einige Lecanoren). — G. FEURICH, Göda (sämtliche mikroskopischen Pilze). — Prof. Dr. L. GEITLER, Wien (Cyanophyceen). — Oberl. i. R. B. KNAUTH †, Dresden (einige Großpilze). — Oberl. i. R. A. KOPSCH, Leipzig (einige Laubmoose). — G. KRASSKE, Kassel (sämtliche Kieselalgen). — Prof. Dr. K. LAKOWITZ, Danzig (Meeresalgen). — Prof. Dr. B. LYNGE, Oslo (einige Physciien). — Dr. A. H. MAGNUS-SON, Götcborg (bes. die *Lecanora-subfusca*-Gruppe). — Dr. H. SANDSTEDTE, Zwischenahn (alle Cladonien). — Obergärtner E. STOLLE, Dresden (einige Laubmoose).

Zahlreiche Proben, die wegen ihrer Spärlichkeit oder aus anderen Gründen z. Z. nicht sicher bestimmt werden konnten, blieben unberücksichtigt.

Ökologische Beobachtungen, namentlich Temperaturmessungen, waren hier und da angestellt worden zum Vergleich mit den Standortsverhältnissen in Sachsen, konnten aber wegen ihrer Lückenhaftigkeit kein zusammenhängendes Bild ergeben.

Standortverzeichnisse

MUSCI.

- Dicranella cerviculata* (HEDW.) SCHIMP. — Schlackow: sehr schön fruchtend in einem alten Torfstich des Schlackower Moores.
 — *varia* (HEDW.) SCHIMP. — Jersthöft: mit *Pellia Neesiana* an feuchten Stellen am Hange der Steilküste beim Badestrande.
Dicranum Bonjeani DE NOT. — Vietzker Strand: zahlreiche braungrüne Rasen in sonnigen kleinen Sandhügeln des alten bewachsenen Dünengeländes am N-Rande des Vietzker Sees. Krolower Strand: sonnige Sandkuppen in den bewaldeten Dünen.

Es überrascht außerordentlich, daß dieses Laubmoos hier eine nicht unbedeutende Rolle als Sandhalter spielt. Die Rasen besitzen nach meiner Erinnerung einen Durchmesser von 20—30 cm, sind polsterartig leicht gewölbt und krönen die flachen Sandbuckel, die sie zweifellos durch ihren Widerstand angehäuft und zum Stehen gebracht haben. Ich kannte die Art vorher nur von nassem Boden, daß es sich hier aber tatsächlich um *D. Bonjeani* handelt, zeigten die Bestimmung durch Herrn Obergärtner E. Stolle, Dresden, und die Bestätigung durch Herrn Oberlehrer A. Kopsch, Leipzig, wofür beiden auch hier gedankt sei. Herr Kopsch schreibt mir dazu, daß auch er das Moos öfter auf sehr trockener Unterlage, so z. B. auf trockenem Sand- und Heideboden auf Bornholm, gesammelt, aber in der einschlägigen Literatur noch nie Angaben über solches Vorkommen gefunden habe. Eine Mitteilung nun, die man so deuten kann, steht bei Röhl (1915, II. Teil S. 130: „auf Sandboden am Schönsee bei Lengsfeld“), falls nicht vermutet werden muß, daß der Sand nur periodisch und kurze Zeit trocken lag.

Man hätte erwarten können, daß aus anderen Gebieten entlang der Südküste der Ostsee ähnliche Funde im Dünensande vorlägen, aber die zahlreichen Schriften z. B. Koppes über die Moosflora von Ost- und Westpreußen, Danzig, die Elbinger Wälder und Schleswig-Holstein erwähnen das Moos immer wieder nur von nassem Boden. Auch in den baltischen Ländern Lettland und Estland wird es nur als „auf sumpfigen Wiesen und Niederungsmooren häufig, seltener auf Hochmooren“ angegeben (Malt 1931 S. 96; S. 97 übrigens mit Abb. von Blättern der *Bruchäste*, die auch diese Art gelegentlich ausbildet). Sonst wird es noch von „sandy humus in grass-sedge heath“ in Norwegen angeführt (Christophersen nach Apinis & Laciš 1936 S. 19: dort auch nähere Angaben über den pH-Wert [3.5—6.25] an einigen Standorten, wonach die Pflanze als acidophil anzusehen ist).

Der trockene Charakter unserer beiden pommerschen Standorte wird im übrigen auch durch die Begleitpflanzen bezeugt: am ersten *Weinguertneria canescens*, *Sedum acre*, *Cetraria aculeata* mit

Hypnum cupressiforme, *Peltigera canina* und auch *Parmelia physodes* und *Evernia prunastri* als Bodenflechten; am zweiten *Cetraria aculeata* nebst einem dürftigen Sträuchlein *Calluna vulgaris*.

D. undulatum EHRH. — Jershöft: in zahlreichen Rasen, auch mit Sporogonen, zusammen besonders mit *Scelopodium purum*, *Hylocomium splendens* und *Dicranum scoparium* den Boden lichter Kiefernwälder an der Hohen Höft, nach Rützenhagen zu und im Dünenwalde vor Vitte oft weithin lückenlos bedeckend. Salesker Brink: auf Kiefernwaldboden am S-Rande der großen Wanderdüne.

— *scoparium* (L.) HEDW. — Jershöft: ungemein häufig z. B. in den lichten Kiefernwäldern an der Hohen Höft, jungen Kiefern-schonungen nach Rützenhagen zu, auf sonnigen Lichtungen im Dünenwalde an der Vitter Grenze, in den Kiefernwäldern östlich der Glawnitz. Krolower Strand: zahlreich in den bewaldeten Dünen und in den Wäldern nach Salesker Brink zu. Salesker Brink: in bis zu 15 cm tiefen Rasen auf feuchtem Waldboden am S-Rande der großen Wanderdüne.

— *montanum* HEDW. — Schlawe: dichte Rasen am Fuße eines Kiefernstammes im Altkrakower Walde.

Ceratodon purpureus (L.) BRID. — Jershöft: auf Stoppelfeldern, am Hange der Steilküste, auf Strohdächern, zahlreich zwischen den Gräsern der befestigten Flugsanddünen beim Nebelhorn sowie auf Kiefernwaldboden auf der Hohen Höft und in jungen Schonungen nach Rützenhagen zu.

Die Pflanze spielt zweifellos eine Rolle als Sandhalter.

Pottia truncatula (L.) LINDB. — Schlawe: auf feuchtlehmigem Boden der „Fasanenschlucht“ des Rittergutes Peest B.

Barbula fallax HEDW. — Jershöft: sehr zahlreich am Hange der Steilküste beim Badestrande, z. T. als f. *brevicaulis* (SCHWAEGR.) Br. eur.

— *unguiculata* HEDW. — Jershöft: zahlreich am Fuße der Steilküste beim Badestrande.

Beide Arten sind offenbar von einiger Bedeutung als Erd- und Sandhalter.

Tortula muralis (L.) HEDW.) — Jershöft: auf einem Ziegeldache.

— *subulata* (L.) HEDW. — Marsow: an Steinen der Wegmauer beim Kirchhofe.

— *ruralis* (L.) EHRH. — Jershöft: ungemein zahlreich in den nur dürftig mit Gräsern bewachsenen Dünen beim Nebelhorn und zwischen Gras am Küstenhange bei Wunders Garten, ferner am Steilhange der Küste, auf der N-Seite von durch Gräser gehaltenen

nen Flugsandbuckeln am Fuße der Steilküste beim Badestrande, sehr zahlreich auf den Strohdächern der Häuser; auf Mauern aus Findlingsblöcken am Dorfwege in Natzmershagen. Schlawe: an alten Weiden beim Rittergute Peest B.

Die Pflanze ist sehr wichtig als Sandhalter. Auf Strohdächern scheint sie nur die S-Seite zu besiedeln, die N-Seite dagegen *Hypnum cupressiforme* zu überlassen (s. Taf. X, Fig. 1 u. 2.).

Grimmia connutata HÜBEN. — Jershöft: an einer Mauer aus Findlingsblöcken am Dorfwege in Natzmershagen.

— *pulvinata* (L.) SMITH. — Jershöft: auf einem Ziegeldache. Neuenhagen: auf Findlingsblöcken am Vietzker See.

Racomitrium canescens (WEIS) BRID. — Jershöft: außerordentlich zahlreich in dem dünnbegrastem alten Dünengelände beim Nebelhorn, im Sande junger Kiefern Schonungen und in sandigen Ausstichen nach Rützenhagen zu, auf sonnigen Lichtungen in den Dünenwäldern an der Vitter Grenze u. a. O. Vietzker Strand: ungemein häufig in dem bewachsenen alten Dünengelände am N-Ufer des Vietzker Sees. Krolower Strand: im Sande bewachsener Dünen.

R. canescens ist wieder sehr wichtig als Sandhalter, aber bei dieser Gelegenheit muß bemerkt werden, daß die Moose an der ersten Besiedlung der losen Flugsanddünen ganz und gar unbeteiligt sind. Nie sieht man auf diesen, soweit meine Erfahrung reicht, auch nur eine Spur von ihnen, wohl aber stellen sie sich, namentlich in leichten Vertiefungen, bald ein, wenn Gräser oder andere Blütenpflanzen in der Umgebung dem Ganzen schon einen gewissen Halt geboten haben, und fördern deren Werk zweifellos außerordentlich. Man könnte sie als Sandhalter zweiter Ordnung bezeichnen gegenüber den Phanerogamen *Elymus arenarius*, *Ammophila arenaria*, *Ammadenia peploides* als solchen erster Ordnung. Zu ihnen gesellen sich häufig und zahlreich, wie einzeln z. T. oben schon angedeutet, *Tortula ruralis*, *Bryum argenteum*, *Brachythecium albicans*, *Ceratodon purpureus*, von Lebermoosen besonders *Lophozia bicrenata* und Flechten, namentlich *Peltigera*- und *Cladonia*-Arten.

Hedwigia albicans (WEB.) LINDB. — Neuenhagen: zahlreich auf Findlingsblöcken am Vietzker See.

Orthotrichum anomalum HEDW. — Neuenhagen: auf einem Findlingsblock unter einer Weide am Vietzker See.

— *diaphanum* (GMEL.) SCHRAD. — Jershöft: am Stamme einer Reßkastanie am Dorfanger; an alten Weidenstämmen bei den Torfwiesen.

- *pumilum* SWARTZ. — Jershöft: an Linden am Dorfwege; an alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See.
- *fastigiatum* BRUCH. — Jershöft: an Roßkastanie am Dorfwege. Schlawe: zahlreich an alten Kopfweiden am Wege nach Koccejendorf.
- *affine* SCHRAD. — Jershöft: auf einem Strohdache; an Roßkastanien am Dorfwege; in dichten Beständen an alten Pappeln im Kiefernwalde nach Aalkathen zu. Neuenhagen: sehr zahlreich an alten Weiden am Dorfwege, auch auf einem Findlingsblocke nahe dem S-Ufer des Vietzker Sees. Vietzker Strand: sehr zahlreich an alten Kopfweiden. Schlawe: zahlreich an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf; desgl. an alten Eschen im Parke des Rittergutes Pceest A; an Ahornstämmen am Kirehhof von Marsow.
- *speciosum* NEES. — Jershöft: an alten Zitterpappeln im Walde nach Aalkathen zu.
- *Lyellii* HOOK. & TAYL. — Jershöft: zahlreich an alten Pappeln im Walde nach Aalkathen zu. Schlawe: an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf.

Physcomitrium pyriforme (L.) BRID. — Jershöft: auf einem Roggenstoppelfelde nahe der Küste.

Funaria hygrometrica (L.) SIBTH. — Jershöft: vereinzelt am Steilhange der Küste, auch vor seinem Fuße mit *Barbula unguiculata* am Rande eines durch Gräser befestigten Flugsandbuckels (beim Badestrande).

Webera nutans (SCHREB.) HEDW. — Jershöft: auf Kiefernwaldboden an der Hohen Höft. Krolower Strand: zahlreich in den Wäldern nach Salesker Brink zu.

Bryum capillare L. — Jershöft: Kiefernwaldboden auf der Hohen Höft (= var. *flaccidum* Br. cur.); auf alten Stöcken an der Glawnitz.

— *atropurpureum* WAHLBG. — Jershöft: zwischen lockerem Gras und *Equisetum palustre* am Fuße der Steilküste beim Badestrande.

— *argenteum* L. — Jershöft: zahlreich in dichten Rasen in leichten Vertiefungen des bewachsenen alten Dünengeländes beim Nebelhorn und weiterhin zwischen den Gräsern der befestigten Flugsanddünen: spärlich am Fuße der Steilküste beim Badestrande auf durch *Equisetum palustre* bewachsenem Dünensand; vereinzelt auf Strohdächern.

Die Art gehört wieder zu den Sandhaltern.

— *intermedium* (LUDW.) BRID. — Jershöft: zwischen Gras eines Fahrweges beim Nebelhorn.

- *pseudotriquetrum* (HEDW.) Br. eur. — Vietzker Strand: auf überschwemmt gewesenen Stellen am N-Ufer des Vietzker Sees nach Krolower Strand zu.
- *cirratum* HOPPE & H. — Jershöft: vereinzelte Rasen zwischen anderen Moosen am Hange der Steilküste beim Badestrande.
- Mnium hornum* L. — Krolower Strand: sehr zahlreich in den Wäldern nach Salesker Brink zu. Schlawe: zahlreich an alten Stöcken im Altkrakower Walde.
- *undulatum* (L.) WEIS. — Jershöft: an feuchtschattigen Stellen unter *Hippophaë*-Gesträuch am Hange der Steilküste östlich der Glawnitz.
- *cuspidatum* (L.) LEYSS. — Jershöft: auf Waldboden auf der Hohen Höft; zwischen *Prunus-padus*-Gesträuch auf dem Küstenrande beim Nebelhorn.
- Aulacomnium androgynum* (L.) SCHWGR. — Jershöft: in dichten Rasen auf der Unterseite einer morschen Wurzel in einem Erdloch im Walde und an schattigem Waldgraben nach Rützenhagen zu.
- *palustre* (L.) SCHWGR. — Salesker Brink: zahlreich in Sumpflöchern vor der Stirnfront der großen Wanderdüne sowie im Walde an ihrem N-Rande.
- Philonotis fontana* (L.) BRID. — Jershöft: zahlreich zwischen Gras auf feuchtem Sand am Vietzker See.
- Polytrichum commune* L. — Jershöft: sehr zahlreich in feuchten Austichen am Waldrande vor Rützenhagen und anderwärts. Krolower Strand: dichte Rasen in Gräben am Wege und im Walde nach Salesker Brink zu. Salesker Brink: in riesigen tiefen Rasen überall in den Wäldern (vgl. Taf. XI, Fig. 3).
- *piliferum* SCHREB. — Krolower Strand: ausgedehnte Rasen zwischen den Strandgräsern bewachsener Dünen.
Zweifellos auch sonst überall zahlreich vorhanden, nur zufällig nicht weiter beachtet. Offenbar wieder wichtig als Sandhalter!
- Leucodon sciuroides* (L.) SCHWGR. — Jershöft: sehr zahlreich, an alten Pappeln im Kiefernwalde nach Aalkathen zu, an Eschen nahe dem Strande hinter Wunders Garten, an alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See. Schlawe: zahlreich an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf und beim Rittergut Peest B, sowie an Buchenstämmen im Altkrakower Walde.
- Neckera complanata* (L.) HÜBEN. — Schlawe: zahlreich an Buchenstämmen im Altkrakower Walde.

Leskea polycarpa EHRH. — Schlawe: am Fuße eines Ahorns im Parke des Rittergutes Peest B, sowie sehr zahlreich an alten Weiden an der Motz.

Thuidium tamariscinum (HEDW.) Br. eur. — Krolower Strand: zahlreich in den Wäldern nach Salesker Brink zu. Salesker Brink: auf feuchtem Waldboden am S-Rraude der großen Wanderdüne.

— *delicatulum* (DILL.) MITT. — Krolower Strand: in lichtem Kiefernwalde der befestigten Dünen.

Climacium dendroides (HARTM.) Br. eur. — Jershöft: sehr zahlreich, zwischen Gras des sanften Küstenhanges hinter Wunders Garten, in feuchten Vertiefungen des alten Dünengeländes beim Nebelhorn und sehr üppig an dem von dort zum Badestrande abfallenden Küstenhange; ferner ein großer, stark von Sand durchsetzter Rasen an der Vitter Grenze.

Homalothecium sericeum (L.) Br. eur. — Jershöft: mehrere Rasen an einer Ziegelmauer am Dorfwege; an alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See.

Camptothecium lutescens (HUDS.) Br. eur. — Jershöft: auf einem Ziegeldache.

Brachythecium Mildeanum SCHIMP. — Jershöft: zahlreich an grasigen Stellen der Steilküste.

— *salebrosum* (HOFFM.) Br. eur. — Jershöft: auf altem Stock an der Glawnitz.

— *velutinum* (L.) Br. eur. — Jershöft: an alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See. Krolower Strand: an einer Birke am Waldwege nach Salesker Brink.

— *reflexum* (STARKE) Br. eur. — Schlawe: am Fuße einer Schwarzerle an der Motz beim Rittergut Peest B.

— *albicans* (NECK.) Br. eur. — Jershöft: sehr zahlreich auf den locker bewachsenen alten Dünen beim Nebelhorn, ebenso an den durch Strandgräser befestigten Flugsanddünen in der Nähe am Strande. Stolpmünde: zahlreich zwischen den Gräsern der Stranddünen.

Ein wichtiger Sandhalter!

Scleropodium purum (L.) LIMPR. = *Pseudoscleropodium purum* (L.) FLEISCH. — Jershöft: außerordentlich zahlreich in den lichten Kiefernwäldern auf der Hohen Höft und im Kiefernwalde bei Aalkathen, sowie zwischen Aalkathen und Finnkathen. Krolower Strand: an feuchtschattigen Stellen unter niedrigen Kiefern der bewaldeten Dünen, sowie in den Wäldern nach Salesker Brink zu.

Ein Charaktermoos in den lichten Kiefernwäldern, wo es zusammen mit *Hyloconium splendens*, *Dicranum scoparium*,

undulatum u. a. den Boden ganzer Wälder mit meist lückenloser Decke überzieht, durchsetzt von *Aira flexuosa*, *Polypodium vulgare* usw., aus der nur die Baumstämme hervorragen und unter der z. B. *Goodyera repens* (sehr zahlreich), *Listera cordata*, *Pirola*-Arten usw. wurzeln.

Plagiothecium curvifolium SCHLIEPH. — Jershöft: auf Waldboden auf der Hohen Höft; am Grunde von Kiefernstämmen nach Rützenhagen zu. Finukathen: auf morschem Kiefernstock. Krolower Strand: zahlreich in den Wäldern nach Salesker Brink zu.

— *silesiacum* (SEL.) Br. eur. = *Dolichotheca silesiaca* (SEL.) FLEISCH. — Jershöft: in kleinen Rasen auf morschem Kiefernstock im Walde nach Rützenhagen zu.

Amblystegium subtile (HEDW.) Br. eur. = *Amblystegiella subtilis* (HEDW.) LOESK. — Schlawe: an altem Laubholzstock und am Fuße eines Ahorns im Parke von Peest B.

— *serpens* (L.) Br. eur. — Schlawe: an alten Weiden an der Motz in Peest B.

Hypnum uncinatum HEDW. = *Drepanocladus uncinatus* (HEDW.) WTF. — Salesker Brink: in Sumpflöchern vor der Stirnfront der großen Wanderdüne.

— *crista-castrensis* L. = *Ptilium crista-castrensis* (L.) DE NOT. — Salesker Brink: in prachtvollen aufrechten Rasen im Kiefernwalde am S-Rande der großen Wanderdüne.

— *cupressiforme* L. — Jershöft: am Stamm eines Birnbaumes und sehr zahlreich auf den Strohdächern im Orte (s. Taf. X, Fig. 2); desgl. auf Waldboden und morschen Stöcken nach Rützenhagen zu; am Boden verwesende Kiefernästchen im Vitter Dünenwalde überziehend; an Pappelstämmen bei Aalkathen. Neuenhagen: zahlreich auf Findlingsblöcken am S-Ufer des Vietzker Sees. Vietzker Strand: auf sonnigen Sandbuckeln unweit des N-Ufers des Sees. Krolower Strand: an Birken und sehr häufig auf Waldboden nach Salesker Brink zu. Salesker Brink: in großen Decken am Fuße der Kiefernstämme am S-Rande der großen Wanderdüne. Schlawe: zahlreich an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf; ebenso in großen Vliessen an Rothbuchenstämmen im Altkrakower Walde (= var. *filiforme* BRID.).

Hylocomium splendens (DILL. HEDW.) Br. eur. = *H. proliferum* (L.) LINDB. — Jershöft: an nach N abfallender Sandböschung am Fuße von *Hippophaë* in den Dünen beim Nebelhorn; in großen Rasen in den lichten Kiefernwäldern auf der Hohen Höft, sowie nach Rützenhagen und Vitte zu; im Kiefernwalde bei Aalkathen, sowie zwischen Aalkathen und Finukathen. Krolower Strand:

an feuchtschattigen Stellen unter niedrigen Kiefern der bewaldeten Dünen und in den Wäldern nach Salesker Brink zu. Salesker Brink: zahlreich im Walde am S-Rande der großen Wanderdüne.

Über Vorkommen und Vergesellschaftung s. *Scleropodium purum!*

- *Schreberi* (WILLD.) = *Hypnopsis Schreberi* (WILLD.) KINDB. — Jershöft: sehr zahlreich in den Wäldern auf der Hohen Höft, nach Rützenhagen zu, im Vitter Dünenwalde, bei Aalkathen und östlich der Glawnitz. Krolower Strand: Massenbesiedlung zwischen *Calluna*, *Vaccinium vitis idaea* und *Empetrum nigrum* auf den bewaldeten Dünen und in den Wäldern nach Salesker Brink zu. Salesker Brink: außerordentlich häufig auf Waldboden am S-Rande der großen Wanderdüne. Stolpmünde: zahlreich in den bewachsenen Stranddünen. Schlawe: auf altem Stocke und auf dem Boden im Altkrakower Walde.
- *triquetrum* (L.) Br. eur. = *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) WTF. — Jershöft: in zahlreichen, fast qm-großen Rasen auf Kiefernwaldboden nach Rützenhagen zu; große Rasen am N-Rande eines Kiefernwaldes zwischen Aalkathen und Finnkathen.
- *squarrosus* (L.) Br. eur. = *Rh. squarrosus* (L.) WTF. — Jershöft: dichter Unterwuchs zwischen Gras des saften Küstenhanges hinter Wunders Garten.

HEPATICAE.

- Riccia glauca* L. — Schlawe: spärlich auf einem Weizenstoppel des Rittergutes Peest B.
- *sorocarpa* BISCH. — Schlawe: spärlich mit *R. glauca* auf einem Weizenstoppel des Rittergutes Peest B.
- *fluitans* L. — Jershöft: zahlreich unter Wasser an den Wänden eines Torfstiches bei Aalkathen.
- Marchantia polymorpha* L. — Jershöft: spärlich an sehr nasser Stelle am Hange der Steilküste. Schlackow: zahlreich im Schlackower Moor.
- Ancura pinguis* DUM. — Krolower Strand: im Walde am Wege nach Salesker Brink.
- *latifrons* LINDB. — Krolower Strand: auf morschem Birkenstock in schattigem Waldgraben halbwegs vor Salesker Brink. Salesker Brink: auf moderndem Kiefernstock bei der großen Wanderdüne.
- Metzgeria furcata* (L.) LINDB. — Schlawe: an schattigem Eichenstamm im Altkrakower Walde.

Pellia epiphylla (L.) LINDB. — Krolower Strand: an schattiger, torfiger Grabenwand am Wege nach Salesker Brink.

Dieselbe Grabenwand war an sonniger Stelle weithin mit prächtig entwickelter *Drosera rotundifolia* dicht besetzt, die im vollem Sonnenscheine bereits 9 Uhr ihre Blüten weit geöffnet hatte. In manchen Blüten fanden sich 6 Narbenlappen, indem Narbe und Griffel in drei Teile und jeder Ast nochmals tief hinab gespalten waren (3. 8. 1927).

— *Neesiana* (GOTTSCHE) LIMPR. — Jershöft: sehr üppig an nassen Stellen am Hange der Steilküste.

Blasia pusilla L. — Jershöft: zahlreich in sandig-torfigem Ausstich vor dem Waldrande vor Rützenhagen. Krolower Strand: sehr üppig an der Wand eines Waldgrabens, besonders an der Wasserlinie, am Wege nach Salesker Brink; Grabenrand eines Rasenweges am N-Ufer des Vietzker Sees.

Alicularia scalaris (SCHRAD.) CORDA. — Krolower Strand: Grabenwand eines Rasenweges am N-Ufer des Vietzker Sees.

— *geoscyphus* DE NOT. — Krolower Strand: zahlreich in schattigem Waldgraben halbwegs vor Salesker Brink.

Haplozia crenulata (SM.) DUM. — Schlawe: Wegrand im Altkrakower Walde. Salesker Brink: dichte Rasen auf feuchtem, sandigem Waldwege unmittelbar südlich der großen Wanderdüne.

Lophozia ventricosa (DICKS.) DUM. — Krolower Strand: auf der N-Seite einer bewaldeten Dünenkuppe, von *Calluna* stark beschattet; schattige Grabenböschung nahe dem N-Ufer des Vietzker Sees.

Ob hier die Art im Sinne BUCHS vorlag oder die inzwischen davon abgetrennte *L. silvicola* BUCH (vgl. dazu SCHADE 1936, S. 43 u. 44), läßt sich jetzt nicht mehr sicher feststellen, da die sich unterscheidenden Ölkörper bald nach dem Trocknen ihre charakteristische Beschaffenheit verlieren.

— *bicrenata* (SCHMID.) DUM. — Krolower Strand: zahlreich am N-Hange einer sonnigen Sandkuppe im Dünenwalde, mit vielen Sporogonen (23. 8. 1927). Jershöft: sehr zahlreich auf einem Fußsteige im lichten Dünenkieferenwalde bei Aalkathen, besonders am Rande unter *Calluna*; in lehmig-sandigen Bodenvertiefungen vor dem Waldrande vor Rützenhagen, mit Sporogonen (24. 7. 1927).

Die Art scheint hier vielfach als Sandhalter an nicht zu stark bewegten Stellen einige Bedeutung zu besitzen.

— *excisa* (DICKS.) DUM. — Jershöft: am Rande eines Waldfußsteiges hinter dem Nebelhorn [= f. *Limprichti* (LINDB.) MASS.];

- Fußsteig im lichten Dünenkiefernwalde bei Aalkathen; an niedriger Erdböschung (N-Lage) im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz [= var. *cylindracea* (DUM.) K. M.].
- *Mildeana* (GOTTSCHE) SCHFFN. — Salesker Brink: in dichten Rasen zwischen *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Salix repens*, *Calluna vulgaris* u. a. in sumpfigen Vertiefungen vor der Stirnfront der großen Wanderdüne. Jershöft: zahlreich und stark gebräunt in torfig-sandigem Ausstich am Waldrande vor Rützenhagen, ♂ und ♀.
- *incisa* (SCHRAD.) DUM. — Krolower Strand: zahlreich an feuchtschattiger Grabenwand eines Rasenweges nahe dem N-Ufer des Vietzker Sees.
- Gymnocolea inflata* (HUDS.) DUM. — Salesker Brink: zahlreich auf feuchtem sandigen Waldweg unmittelbar südlich der großen Wanderdüne.
- Lophocolea bidentata* (L.) DUM. — Jershöft: zwischen Gras an feuchten Stellen am Hange der Steilküste; zwischen niedrigem Gestrüch im Vitter Dünenwalde; auf Waldboden und auf der Rinde am Fuße einer Kiefer auf der Hohen Höft (= var. *ciliata* WTF.). Schlawe: auf morschem Kiefernhirnschnitt im Altkraker Walde.
- *heterophylla* (SCHRAD.) DUM. — Jershöft: auf Waldboden auf der Hohen Höft, mit Sporenkapseln (24. 7. 1927); zahlreich auf alten Kiefernstöcken im Walde vor Rützenhagen; auf Hirnschnitten alter Kiefernstöcke im Vitter Dünenwalde. Schlawe: auf Kiefernhirnschnitten im Altkraker Walde, mit Sporenkapseln (16. 7. 1927). Krolower Strand: auf alten Kiefernhirnschnitten im Walde nach Salesker Brink zu.
- Chiloscyphus polyanthus* (L.) CORDA. — Krolower Strand: auf feuchtem Waldboden im Walde nach Salesker Brink zu.
- Cephalozia bicuspidata* (L.) DUM. — Jershöft: in lehmig-sandigen Bodenvertiefungen am Waldrande vor Rützenhagen. Krolower Strand: auf morschem Birkenstock am Waldwege nach Salesker Brink. Salesker Brink: auf morschen Kiefernstöcken im Walde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- *connivens* (DICKS.) SPRUCE. — Krolower Strand: auf morschem Birkenstock am Waldwege nach Salesker Brink. Salesker Brink: auf feuchtem, morschem Kiefernstock im Walde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- Nowellia curvifolia* (DICKS.) MITT. — Schlawe: zahlreich auf Kiefernhirnschnitten im Altkraker Walde, z. T. mit geöffneten Sporenkapseln (16. 8. 1927), in Gesellschaft von *Lophocolea heterophylla*, *Lepidozia reptans* und *Ptilidium pulcherrimum*.

K. Müller (1912—1916, S. 87) gibt noch an, daß die Art der Ebene fehle oder nur als Relikt einer früheren Flora äußerst selten vorkomme (in Pommern Hintze; in Ostpreußen: Königsberg, v. Klinggraeff). Seitdem sind jedoch zahlreiche Standorte bekannt geworden. Nach F. & K. Koppe (1931) ist die Pflanze „in den Fichtenwäldern des östlichen Ostpreußens offenbar sehr verbreitet“ (etwa 21 neue Standorte, dazu 3 andere nach Koppe & H. Steffen 1927). 1937 (S. 378, i. Tab. 4) wird die Art von F. & K. Koppe erneut nachgewiesen in 12 Jagen (mesotrophe Moorwälder bes. der Borker Heide). Ferner kommt wohl je ein Fund in Westpreußen (Elbinger Wälder, F. Koppe 1932), Brandenburg (F. & K. Koppe) und Hannover (Timm, die beiden letzten nach F. Koppe 1926) hinzu. Weiter folgt Schleswig-Holstein mit vier Standorten (F. Koppe 1926 u. 1931), von deren Reliktnatur F. Koppe (1929, S. 26) nicht überzeugt ist. Er glaubt vielmehr, *N. curvifolia* „zu den zweifellosen Ankömmlingen der neuesten Zeit“ zählen zu dürfen. Die Begründung damit, daß sie doch wohl schon früher öfter gefunden worden wäre, wenn sie soweit verbreitet gewesen wäre, da Brandenburg und Schleswig-Holstein schon seit über hundert Jahren eifrig auf Moose durchsucht würden, ist freilich nicht stichhaltig. Wie vieles ist doch bis in die neuesten Tage übersehen worden, weil man es nicht an Ort und Stelle vermutete! Und hier dazu die ziemlich große Ähnlichkeit mit *Cephalozia bicuspidata* und das gemeinschaftliche Vorkommen, das bei der ungemeinen Häufigkeit der letzten zum Übersehen der ersten geradezu herausfordert.

Endlich vermag ich selbst noch einen neuen Fund beizusteuern für Mecklenburg (Rostocker Heide: einen gestürzten, modernden Kiefernstamm bei der Totenbruchswiese unweit Gelbensande fast ganz bedeckend, mit zahlreichen Perianthen, l. 10 1924). Damit ist die letzte Lücke geschlossen, und ein zusammenhängender Gürtel des Vorkommens von Ostpreußen entlang der Ostsee bis Schleswig-Holstein vorhanden. Erwähnt sei noch die Angabe F. Koppes (1931), daß W. Saxen die Pflanze schon im März (18. 3. 1928) bei Bollingstadt (Kr. Schleswig) fruchtend gesammelt hat.

Der Verbreitung der Art in Dänemark bin ich nicht nachgegangen. Nördlich der Ostsee in Schweden ist sie nach Arnell (1928, S. 173) ein südliches Tieflandsmoos, das nur bis 60° 30' N vorzudringen scheint.

Im übrigen sei noch aus Deutschland ergänzend hinzugefügt, daß auch aus dem Frankenwald ein Standort und aus dem Thüringerwald drei bekannt geworden sind (F. & K. Koppe

1933), sowie etwa sieben aus dem westfälischen Berglande (F. Koppé 1935 S. 37). Über die Verbreitung in Sachsen vgl. Schade 1936, S. 61. — Die Unterlage ist überall morsches Nadelholz. Von morschem Laubholz (*Carpinus*-Stamm) finde ich die Pflanze nur ein einziges Mal angegeben (F. & K. Koppé, 1931 S. 330).

Cephaloziella Starkei (FUNCK) SCHFFN. — Jershöft: am Rande eines Waldfußsteiges hinter dem Nebelhorn; auf sonnigen Heidestellen inmitten junger Kiefern östlich der Glawnitz, z. T. zu *C. papillosa* neigend; zahlreich auf sonnigen Sandhügeln zwischen jungen Kiefern an der Hohen Höft und im Vitter Dünenwalde. Krolower Strand: Kümmerform auf sonnigem Dünenboden zwischen Gräsern und *Salix repens*.

Auch diese Pflanze scheint in bescheidenem Maße als Sandhalter zu wirken.

Lepidozia reptans (L.) DUM. — Salesker Brink: auf morschem Kiefernstock im Walde am S-Rande der großen Wanderdüne. Schlawe: auf alten Kiefernstöcken im Altkrakower Walde.

Die Art ist wie so manche andere, hier aufgezählte, sehr viel häufiger, nur nicht genügend beachtet worden.

Ptilidium pulcherrimum (WEB.) HAMPE. — Krolower Strand: an Birken am schattigen Waldwege nach Salesker Brink. Schlawe: auf Kiefernhiruschnitten im Altkrakower Walde.

Scapania irrigua (NEES) DUM. — Jershöft: in torfig-sandigem Ausstich vor Rützenhagen. Salesker Brink: auf feuchtem Waldwege südlich der großen Wanderdüne.

— *curta* (MART.) DUM. — Krolower Strand: Grabenwand an einem Rasenwege nahe dem N-Ufer des Vietzker Sees.

Radula complanata (L.) DUM. — Jershöft: häufig an Stämmen von *Populus tremula* nach Aalkathen zu. Schlawe: mit zahlreichen geöffneten Sporenkapseln am Grund einer Pappel im Parke von Peest B, auch an Ahorn- und Eschenstämmen; zahlreich an Rotbuchen im Altkrakower Walde.

Frullania dilata (L.) DUM. — Jershöft: an den Stämmen alter Pappeln im Walde nach Aalkathen zu. Schlawe: an Kopfweiden am Wege nach Koccejendorf; desgl. an der Motz in Peest B und an Eschen im Parke des Rittergutes; zahlreich an Rotbuchen im Altkrakower Walde.

Anthoceros crispulus (MONT.) DOUIN. — Jershöft: spärlich auf einem Roggenstoppel nahe der Küste. Schlawe: zahlreich auf einem Weizenstoppel des Rittergutes Peest B.

SPHAGNA.

- Sphagnum fimbriatum* WILS. — Krolower Strand: in prachtvoll fruchtenden Rasen in den Wäldern nach Salesker Brink zu = var. *validius* CARD. f. *spectabile* (RUSS.) WTF. Salesker Brink: zahlreich und schön fruchtend auf feuchtem Waldboden am S-Rande der großen Wanderdüne = var. *tenue* CRAV.
- *robustum* (RUSS.) RÖLL. — Salesker Brink: in großen rötlichen Rasen auf feuchtem Kiefernwaldboden am S-Rande der großen Wanderdüne, auch fruchtend = var. *purpurascens* RUSS. f. *roseum* (LIMPR.) WTF.
- *acutifolium* EHRH. — Jersthöft: im Walde nach Rützenhagen zu = var. *viride* WTF. f. *heterocladum* WTF. — Krolower Strand: in den Wäldern nach Salesker Brink zu = var. *versicolor* WTF. f. *deflexum* (SCHIMP.) WTF.
- *squarrosum* PERS. — Salesker Brink: sehr zahlreich in großen Rasen auf feuchtem Kiefernwaldboden am S-Rande der großen Wanderdüne = var. *subsquarrosum* RUSS. f. *elegans* RUSS.
- *recurvum* P. B. — Salesker Brink: in schönen Rasen auf feuchtem Kiefernwaldboden am S-Rande der großen Wanderdüne = var. *maius* ÄNGSTR. f. *silvaticum* RUSS.
- *cymbifolium* EHRH. — Krolower Strand: in den Wäldern nach Salesker Brink zu = var. *compactum* SCHLIEPH. & WTF. und var. *pallescens* WTF. mit f. *laxum* (RÖLL) WTF. Salesker Brink: in großen Rasen auf feuchtem Wege im Kiefernwalde am S-Rande der großen Wanderdüne = var. *pallescens* WTF. und var. *flavescens* RUSS.

BACILLARIACEAE.

Es muß voraus bemerkt werden, daß die Kieselalgen nur ganz nebenbei und gelegentlich berücksichtigt werden konnten. Daher beruht die hier gegebene kleine Artenliste auf nicht mehr als sechs Aufsammlungen. Um fortgesetzte Wiederholungen derselben längeren Fundortsangabe zu vermeiden, werden nur kurze Ortszeichnungen gebracht, deren Bedeutung aus der folgenden Übersicht über die Fundorte zu entnehmen ist.

1. Jersthöft: an *Enteromorpha intestinalis* auf den Bühnenköpfen am Badestrande, 22. 8. 1927. (Abgekürzte Angabe: Badestrand 1.)

2. Jersthöft: teils grauer, fast knorpliger, teils dunkelbrauner fädiger Belag auf und an den Bühnenköpfen des Badestrandes, 22. u. 28. 8. 1927 (= Badestrand 2).

3. Jershöft: an abgestorbenen, in den Wellen am Badestrande schwebenden Watten von *Cladophora sericea*, 18. 8. 1927 (= Badestrand 3).

4. Jershöft: auf Grünalgen (*Cladophora* spec.?) an Felsblöcken am Strande halbwegs nach Vietzker Strand zu. Die Blöcke werden von den Wellen überspült und sind von auffallend bräunlichgelben Flecken bedeckt, 23. 8. 1927 (= Strandblöcke).

5. Jershöft: brauner Auftrieb auf einer großen Wegpfütze zwischen Finnkathen und Vietzker Strand. Temperatur unter dem Auftrieb: 20,0°. Lufttemperatur: 18,8°. Am 3. 8. 1927, 17 Uhr (= Wegpfütze).

6. Krolower Strand: Auftrieb am N-Ufer des Vietzker Sees, 8. 8. 1927 (= Vietzker See).

Melosira nummuloides (DILLW.) AG. — Badestrand 2 und 3: ziemlich häufig bis massenhaft. Strandblöcke: zerstreut.

— *moniliformis* (MÜLL.) AG. — Badestrand 2 und 3: zerstreut.

Tabellaria fenestrata (LYNGB.) KTG. — Wegpfütze: zerstreut.

Licmophora Lyngbyi (KTZ.) GRUN. — Strandblöcke: zerstreut.

Diatoma elongatum AG. — Badestrand 1: zerstreut; Badestrand 2: in großer Menge; Badestrand 3: häufig bis massenhaft. Strandblöcke: häufig.

Fragilaria brevistriata GRUN. — Wegpfütze: zerstreut. Vietzker See: zerstreut.

— *pinnata* EHRB. — Badestrand 3: zerstreut. — Wegpfütze: zerstreut. Vietzker See: zerstreut.

— *capucina* DESMAZ. + var. *mesolepta* (RABH.) GRUN. — Vietzker See: ziemlich häufig.

— *intermedia* GRUN. — Vietzker See: zerstreut.

— *construens* (EHRB.) GRUN. — Vietzker See: zerstreut.

— *hyalina* (KTZ.) GRUN. — Badestrand 2 und 3: massenhaft.

Synedra pulchella KTZ. — Badestrand 1: zerstreut.

— *affinis* KTZ. — Badestrand 2 und 3: häufig bis massenhaft. Strandblöcke: häufig. Vietzker See: ziemlich selten.

var. *fasciculata* (KÜTZ.) GRUN. — Badestrand 3: ziemlich häufig.

— *Acus* KTZ. — Wegpfütze: zerstreut.

— *Ulna* EHRB. — Vietzker See: häufig.

Eunotia lunaris EHRB. — Wegpfütze: zerstreut.

Achnanthes delicatula KTZ. — Vietzker See: zerstreut.

— *lanceolata* BREB. var. *Haynaldi* SCHAARSCHM. — Vietzker See: ziemlich häufig.

Cocconeis pediculus EHRB. — Badestrand 1 und 3: ziemlich häufig. Vietzker See: häufig.

- *placentula* EHRB. — Vietzker See: häufig.
- *scutellum* EHRB. var. *parva* GRUN. — Badestrand 3: ziemlich zerstreut.
- *diminuta* PANT. — Ebendort.
- Mastogloia Brauni* GRUN. — Badestrand 2: zerstreut.
- *exigua* LEWIS. — Badestrand 2: zerstreut.
- Caloneis amphisbaena* BORY. — Vietzker See: ziemlich häufig.
- *Silicula* EHRB. var. *ventricosa* DONKIN. — Wegpfütze: zerstreut.
- Neidium bisulcatum* LAGERSTEDT. — Wegpfütze: ziemlich häufig.
- *Iridis* EHRB. — f. *minor*. — Vietzker See: zerstreut.
- *dubium* EHRB. — Vietzker See: zerstreut.
- Frustulia rhomboides* (EHRB.) DE TONI. — Wegpfütze: zerstreut.
- Amphipleura rutilans* (TRENT.) CL. — Badestrand 2: häufig. Strandblöcke: ziemlich häufig.
- Anomoeoneis sphaerophora* KTZ. — Vietzker See: zerstreut.
- Navicula cuspidata* KTZ. — Vietzker See: zerstreut.
- *punctatula* EHRB. — Vietzker See: zerstreut.
- *gracilis* EHRB. — Vietzker See: zerstreut.
- *menisculus* SCHUM. — Vietzker See: zerstreut.
- *cryptocephala* KTZ. — Badestrand 3: zerstreut. Wegpfütze: häufig. Vietzker See: zerstreut.
- *hungarica* GRUN. — Vietzker See: häufig.
- *viridula* KTZ. — Badestrand 2: zerstreut. Vietzker See: zerstreut.
- *rhyngocephala* KTZ. — Wegpfütze: zerstreut.
- *tuscula* EHRB. — Vietzker See: zerstreut.
- *anglica* RALFS var. *subsalsa* GRUN. — Vietzker See: ziemlich häufig.
- *bicapitellata* HUST. — Vietzker See: zerstreut.
- Pinnularia subcapitata* GREG. + var. *elliptica* KRSS. — Wegpfütze: ziemlich häufig.
- *Braunii* GRUN. — Wegpfütze: häufig.
- *mesolepta* EHRB. var. *stauroneiformis* GRUN. — Wegpfütze: zerstreut.
- *microstauron* EHRB. — Wegpfütze: zerstreut.
- *nodosa* EHRB. — Wegpfütze: ziemlich selten.
- *gibba* EHRB. — Wegpfütze: häufig.
- *maior* KTZ. — Wegpfütze: zerstreut.
- *viridis* EHRB. — Wegpfütze: zerstreut. Vietzker See: zerstreut.
- Stauroneis phoenicenteron* EHRB. — Wegpfütze: Hauptmasse der Besiedlung, meist als var. *amphilepta* EHRB.
- *anceps* EHRB. var. *hyalina* BR. & PERAG. — Wegpfütze: zerstreut.

- Gomphonema constrictum* EHRB. — Vietzker See: zerstreut.
 — *parvulum* KTZ. — Wegpfütze: häufig. Vietzker See: zerstreut.
 — *olivaceum* LYNGB. — Vietzker See: zerstreut.
- Rhoicosphenia curvata* (KTZ.) GRUN. — Badestrand 1: fast rein;
 Badestrand 2: häufig; Badestrand 3: massenhaft. Strandblöcke:
 Hauptmasse der Besiedlung. Vietzker See: häufig.
- Cymbella microcephala* GRUN. — Vietzker See: häufig.
 — *Reinhardtii* GRUN. — Vietzker See: zerstreut.
 — *Ehrenbergii* KTZ. — Vietzker See: zerstreut.
 — *naviculiformis* AUERSW. — Wegpfütze: häufig. Vietzker See:
 zerstreut.
 — *lanceolata* EHRB. — Vietzker See: häufig.
 — *turgida* (GREG.) GRUN. — Wegpfütze: ziemlich selten. Vietzker
 See: zerstreut.
 — *ventricosa* KTZ. — Vietzker See: häufig.
- Amphora perpusilla* GRUN. — Vietzker See.
 — *ovalis* KTZ. var. *libyca* EHRB. — Vietzker See: zerstreut.
- Epithemia turgida* (EHRB.) KTZ. — Vietzker See: zerstreut.
 — *sorex* KTZ. — Vietzker See: sehr häufig.
 — *zebra* EHRB. var. *saxonica* KTZ. — Vietzker See: 1 Stück.
- Rhopalodia gibba* (EHRB.) O. MÜLL. — Vietzker See: zerstreut.
 — *ventricosa* (GRUN.) O. MÜLL. — Badestrand 2: zerstreut.
- Nitzschia apiculata* (GREG.) GRUN. — Badestrand 3: zerstreut.
 — *palea* KTZ. — Wegpfütze: häufig. — Vietzker See: sehr häufig.
 var. *major* RABH. u. var. *tenuirostris* V. HEURCK. — Wegpfütze:
 häufig.
 — *Clausii* HANTZSCH. — Badestrand 2 u. 3: häufig.
- Nitzschia denticula* GRUN. — Badestrand 2: häufig.
 — *recta* HANTZSCH. — Wegpfütze: zerstreut.
- Surirella angusta* KÜTZ. — Wegpfütze: zerstreut.

CHLOROPHYCEAE

- Zygonium ericetorum* (KTZ.) DE BARY. — Jershöft: auf lehmig-
 sandigem Boden im Walde nach Rützenhagen zu.
- Enteromorpha intestinalis* (L.) LINK. — Jershöft: in dichtem Bewuchs
 auf den Köpfen der Bühnenpfähle am Badestrande.
- Schizogonium crispum* (LIGHTF.) GAY. — Jershöft: zahlreich am
 unteren Rande eines Strohdaches zwischen *Hypnum cupressi-*
forme und *Ceratodon purpureus*.
- Cladophora sericea* (Aut. part.) REINH. — Jershöft: zahlreich am
 Strande angeschwemmt oder noch im Wasser schwimmend.

PHAEOPHYCEAE

- Elachista fucicola* (VELL.) ARESCH. — Jershöft: zahlreich auf angeschwemmtem *Fucus vesiculosus*.
Fucus vesiculosus L. — Jershöft: oft vom Meere an den Strand gespült.

CYANOPHYCEAE

- Phormidium Corium* (AG.) GOMONT. — Jershöft: über Moosen auf einem Dache.

FUNGI

MYXOMYCETES

- Physarum rubiginosum* FR. — Schlawe: über Lebermoosen an einer Eiche im Altkrakower Walde.
Fuligo septica (L.) GMEL. — Jershöft: auf morschem Kiefernstock auf der Hohen Höft; über *Hylocomium splendens* im Kiefernwalde an der Vitter Grenze; auf Kiefernstücken im Walde bei Aalkathen. Salesker Brink: auf altem Kiefernstock am S-Rande der großen Wanderdüne.
Stemonitis ferruginea EHRB. — Salesker Brink: auf morschem Kiefernstock am S-Rande der großen Wanderdüne.
Amaurochaete fuliginosa (SOW.) MACBRIDGE. — Jershöft: zahlreich an einer Stelle auf Kiefernstammstücken im Dünenwalde vor Vitte.
Tubifera ferruginosa (BATSCH) GMEL. (= *Tubulina fragiformis* PERS.). — Jershöft: auf morschem Kiefernstock bei Finnkathen; über Lebermoosen auf altem Kiefernstock im Dünenwalde vor Vitte.
Arctyria nutans (BULL.) GREV. — Jershöft: auf morschem Holz im Innern einer hohlen Weide bei Neuenhagen am Vietzker See.
Perichaena corticalis (BATSCH) ROST. — Jershöft: unter der Rinde einer abgestorbenen Pappel südlich der Torfwiesen nach Natmershagen zu.

PHYCOMYCETES

- Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY. — Jershöft: auf Kartoffelblättern in Wittes Garten.
Peronospora viciae (BERK.) DE BARY. — Schlawe: auf Blättern von *Pisum* im Gemüsegarten des Rittergutes Peest B.

BASIDIOMYCETES

- Ustilago hypodytes* (SCHLECHT.) FR. — Jershöft: sehr zahlreich an *Elymus arenarius* auf der Küste unweit des Bootshauses.

- *violacea* (PERS.) TUL. — Jershöft: zahlreich auf *Melandryum album* auf der Küstenkante.
- Contractia caricis* (PERS.) MAGN. — Vietzker Strand: in größter Menge auf *Carex spec.* in dem alten bewachsenen Düengelände am N-Ufer des Vietzker Sees.
- Uromyces polygoni* (PERS.) FUCK. — Jershöft: auf Stengel und Blättern von *Polygonum aviculare* auf einem Stoppelfelde unweit des Bootshauses.
- Puccinia polygoni* ALB. et SCHWEIN. — Jershöft: auf Blättern von *Polygonum dumetorum*.
- *suaveolens* (PERS.) ROSTR. — Jershöft: auf Blättern von *Cirsium arvense* östl. der Glawnitz.
- *violae* (SCHUM.) DC. — Jershöft: auf Blättern von *Viola spec.* im Parke des Strandschlößchens.
- *artemisiicola* SYDOW. — Jershöft: zahlreich auf Blättern von *Artemisia campestris* var. *sericea*.
- *lampsanae* (SCHULTZ) FUCK. — Jershöft: zahlreich auf Blättern von *Lampsana communis*.
- Phragmidium tuberculatum* J. MÜLL. — Jershöft: auf Blättern von *Rosa spec.* auf der Küstenkante unweit des Bootshauses.
- Gymnosporangium (aucupariae-)juniperinum* L. — Jershöft: sehr zahlreich auf Blättern von *Sorbus aucuparia* überall in den Wäldern. Krolower Strand: dsgl. in den Wäldern nach Salesker Brink zu.
- Coleosporium tussilaginis* (PERS.) KLEB. — Jershöft: überall zahlreich auf den Blättern von *Tussilago farfara* am Hange der Steilküste.
- Pucciniastrum agrimoniae* (DC.) TRANZSCHEL. — Jershöft: auf Blättern von *Agrimonia eupatoria* auf der Hohen Höft.
- Uredo pirolae* (GMEL.) WINT. — Jershöft: zahlreich auf Blättern von *Pirola uniflora* im Walde nach Aalkathen zu, aber nicht auf der häufig dazwischen stehenden *P. secunda*!
- Exobasidium vaccinii* (FUCK.) WORON. — Jershöft: zahlreich auf *Vaccinium vitis idaea* auf der Hohen Höft. Dsgl. außerordentlich häufig im Walde am S-Rande der großen Wanderdüne bei Salesker Brink.
- Stereum hirsutum* (WILLD.) PERS. — Jershöft: sehr zahlreich an einem abgesägten Weidenstamm am Dorfwege.
- Telephora terrestris* EHRH. — Jershöft: auf Waldboden auf der Hohen Höft und hinter dem Nebelhorn. Salesker Brink: zwischen Moosen im Walde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- Aleurodiscus polygonius* (PERS.) H. et L. — Jershöft: in den Rindenritzen eines abgestorbenen Pappelstämmchens.

- Hydnum auriscalpium* L. — Jershöft: vereinzelt an unter der Erde liegenden alten Kiefernzapfen hinter dem Nebelhorn und östlich der Glawnitz.
- Irpex fusco-violaceus* (SCHRAD.) FR. — Jershöft: auf am Boden liegender Kiefernstange auf der Hohen Höft.
- Polyporus betulinus* BULL. — Krolower Strand: an Birken nach Salesker Brink zu.
— *sistotremoides* ALB. et SCHW. (= *P. Schweinitzii* FR.). — Jershöft: auf morschem Kiefernholz auf der Hohen Höft.
- Polystictus versicolor* (L.) FR. — Salesker Brink: auf Kiefernstöcken am S-Rande der großen Wanderdüne.
- Tubiporus rufus* SCHFFN. (= *Boletus rufus* SCHÄFF.). — Jershöft: vereinzelt im Kiefernwalde auf der Hohen Höft.
— *scaber* (BULL.) (= *B. scaber* BULL.). — Krolower Strand: zahlreich am Waldwege nach Salesker Brink.
- Boletus bovinus* L. — Jershöft: vereinzelt im Kiefernwalde.
— *bulbosus* SCHÄFF. — Jershöft: ein Stück im Kiefernwalde auf der Hohen Höft.
— *variegatus* SWARTZ. — Krolower Strand: sehr zahlreich in den Wäldern nach Salesker Brink zu.
- Cantharellus cibarius* FR. — Jershöft: zahlreich in den Kiefernwäldern auf der Hohen Höft.
- Paxillus involutus* FR. — Jershöft: im Kiefernwalde auf der Hohen Höft.
- Lactarius rufus* SCOP. — Jershöft: in Kiefernwäldern auf der Vitter Grenze: dsgl. zwischen Finnkathen und Vietzker Strand.
- Lentinus lepideus* FR. — Jershöft: im Sande am Badestrande.
- Marasmius perforans* HOFFM. — Jershöft: auf Kiefernadeln hinter dem Nebelhorn.
- Psalliota campestris* L. — Schlawe: zahlreich auf den Viehweiden des Rittergutes Peest B.
- Volvaria speciosa* FR. — Jershöft: am Fuße einer Weißdornhecke.
- Pholiota praecox* PERS. — Jershöft: in einem Grasgarten.
— *mutabilis* SCHFFN. — Salesker Brink: auf Kiefernstöcken im Walde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- Lepiota procera* SCOP. — Jershöft: zahlreich in den Kiefernwäldern der Hohen Höft und nach Aalkathen zu.
- Amanita rubescens* FR. — Jershöft: im Kiefernwalde bei Finnkathen.
- Rhizopogon aestivus* WULF. — Krolower Strand: im Sande einer Kiefernsonnung.
- Bovista nigrescens* PERS. — Jershöft: im Kiefernwalde auf der Hohen Höft, herausgerissen auf dem Boden liegend gefunden.

— *plumbea* PERS. — Jershöft: auf einer Gänseweide beim Nebelhorn. Vietzker Strand: zahlreich zwischen Gras am N-Ufer des Vietzker Sees.

Scleroderma vulgare HORNEM. — Schlawe: im Altkrakower Walde.

ASCOMYCETES

Sphaerotheca mors urae (SCHWEIN.) BERK. et CURT. — Jershöft: in größter Menge auf allen Früchten von *Ribes grossularia* im ganzen Orte, sie völlig vernichtend!

Erysiphe Linkii LÉV. — Jershöft: auf Blättern von *Artemisia vulgaris* am Wege zum Badestrande.

— *polygoni* DC. — Jershöft: auf Blättern von *Polygonum aviculare* unweit des Bootshauses.

— *pisi* DC. — Schlawe: auf Blättern von *Trifolium medium* an einem Teichrande bei Pectst B.

Trichocladia evonymi (DC.) NEGER. — Jershöft: auf Blättern der Zweigenden von *Evonymus europaea* unweit des Bootshauses.

Stigmatea depazeaeformis (AWD.) SCHRÖT. — Schlawe: auf Blättern von *Oxalis Acetosella* im Altkrakower Walde.

Ophiobolus acuminatus (SOW.) DUBY. — Jershöft: auf abgestorbenen Stengeln von *Cirsium palustre* am Fuße der Steilküste beim Badestrande.

Pleospora herbarum (PERS.) RABH. — Jershöft: auf dürren Stengeln von *Centaurea Scabiosa* am Fuße der Steilküste.

Claviceps purpurea (FR.) TUL. — Jershöft: auf *Ammophila arenaria* und *Elymus arenarius* am Badestrande.

Lophodermium pinastri (SCHRAD.) CHEV. — Krolower Strand: auf Kiefernadeln in den alten bewachsenen Dünen.

Propolis faginea (SCHRAD.) KARST. — Jershöft: auf abgestorbener *Salix caprea* in den Strauddünen.

Phragmonaevia Peltigerae (NYL.) REHM. — Jershöft: auf *Peltigera canina* beim Bootshause und Nebelhorn.

Stictis fimbriata SCHW. — Jershöft: auf am Boden liegenden Kiefernzapfen hinter dem Nebelhorn.

Rhytisma punctatum (PERS.) FR. — Jershöft: sehr zahlreich auf Blättern von *Acer platanoides*, aber nur auf jungen, 10—15 cm hohen Pflanzen.

— *salicinum* (PERS.) FR. — Jershöft: auf Blättern von *Salix caprea* auf der Hohen Höft.

Cenangium populneum (PERS.) TUL. — Jershöft: auf am Boden liegenden Pappelästen.

? *Lachnea vitellina* (PERS.) PHILL. — Jershöft: auf nassem Boden am Hange der Steilküste beim Badestrande. Salesker Brink: zahlreich auf feuchtem Waldwege am S-Rande der großen Wanderdüne.

Pezizella conorum REHM. — Jershöft: auf am Boden liegenden Kiefernzapfen hinter dem Nebelhorn.

Dasyscypha pulverulenta (LIB.) SACC. — Jershöft: auf am Boden liegenden Kiefernzapfen hinter dem Nebelhorn.

Mollisia lividofusca (FR.) GILL. var. *fallax* (DESM.) GILL. — Jershöft: auf am Boden liegenden Kiefernzapfen hinter dem Nebelhorn.

Pseudopeziza trifolii (BIV.-BERN.) FUCK. — Jershöft: auf Blättern von *Trifolium pratense* am Fuße der Steilküste beim Badestrande.

Microglossum arenarium ROSTR. — Krolower Strand: im Sande zwischen den bewachsenen Dünen am Pfade nach dem Strande der Ostsee, von meiner Frau gefunden (20. 10. 1919).

Neu für Deutschland! Die farblosen Sporen sind spindelförmig, meist etwas gekrümmt und noch einzellig: $26,5-30 \times 5-6 \mu$ (nach LINDAU's Messungen: $27-34 \times 5,7-7,7 \mu$). Die braunen, septierten, oft etwas verkrümmten Paraphysen sind am meist kopfig oder kugelig verdickten Ende $6,5-8 \mu$ breit. — Von Freund G. FEURICH auf die Arbeit von ELIAS J. DURAND (The Geoglossaceae of North America. — Annal. Mycol. 6 [1908] S. 417) aufmerksam gemacht, hatte ich sz. eine kleine Probe als *Corynetes arenarius* (ROSTR.) DUR. (ein nach KIRSCHSTEIN zu verwerfender Name) an das Botan. Museum in Dahlem bzw. Prof. Dr. LINDAU † geschickt und als diese Art bestätigt erhalten. Es ist seitdem der einzige Fund geblieben (nach Mitteilungen, die ich den Herren Prof. Dr. E. ULBRICH, Dahlem, und Rektor W. KIRSCHSTEIN, Pankow, verdanke). Bisher war die Art bekannt aus Jütland, Ostgrönland, Labrador, Neufundland (nach DURAND). Überall wächst sie in Sand und spät im Jahr (an den amerik. Standorten im September), wahrscheinlich deshalb, weil dann erst nach der Sommerdürre der alte Dünen sand mit seinen organischen Einschlüssen auf die Dauer feucht genug ist bei immer noch hinreichender Wärme. Sicherlich wird der Pilz trotz seines scheinbar nordischen Charakters auch an anderen ähnlichen Stellen in den Dünengebieten entlang der Ostseeküste auftauchen, aber man wird aufmerksam danach suchen müssen.

FUNGI IMPERFECTI

Phoma eryngiicola BRUN. — Krolower Strand: auf abgestorbenen Blättern von *Eryngium maritimum* am Wege nach dem Ostsee-strande.

- Cytospora salicis* (CORDA) RABH. — Jershöft: auf abgestorbenen Ästchen von *Salix daphnoides* bei der Strandtreppe.
- Diplodina Sandstedei* ZOPF. — Jershöft: auf *Cladonia cornuta* östlich der Glawnitz, auch auf *Cl. ochrochlora*.
- Diplodia inquinans* WEST. — Jershöft: auf dürren Stämmchen von *Fraxinus excelsior* in Wunders Garten.
- Septoria eryngii* WEST. — Jershöft: auf Blättern von *Eryngium maritimum* in den Stranddünen nach Vitte zu.
- *podagrariae* LASCH. — Jershöft: auf Blättern von *Aegopodium podagraria* am Wege nach dem Strande.
- Zythiostroma pinastri* (KARST.) V. HÖHN. — Jershöft: auf am Boden liegenden Kiefernzapfen hinter dem Nebelhorn.
- Gloeosporium ribis* (LIB.) MONT. et DESM. — Jershöft: zahlreich auf Blättern von *Ribes grossularia*.
- Melanconium betulinum* SCHM. et KZE. — Jershöft: auf am Boden liegendem Birkenast auf Vitter Gebiet.
- *sphaeroideum* LINK. — Jershöft: auf am Boden liegenden Ästen von *Alnus glutinosa*.
- Cercospora majanthemi* FUCK. — Jershöft: auf Blättern von *Majanthemum bifolium* im Walde nach Rützenhagen zu.
- Macrosporium commune* RABH. — Jershöft: auf abgestorbenen Blättern von *Ammophila arenaria* am Badestrande.
- Illosporium roseum* (SCHREB.) MART. — Jershöft: zahlreich auf *Parmelia sulcata* auf der Hohen Höft. Schlawe: auf *Physcia ascendens* im Parke des Rittergutes Peest B und am Fuße eines Ahorns an der Straße vor Pustamin.
- *carneum* FR. — Jershöft: auf *Peltigera* spec. östlich der Glawnitz.

LICHENES

- Arthopyrenia punctiformis* (ACH.) ARN. — Jershöft: auf *Alnus glutinosa* beim Badestrande und an der Glawnitz. Schlawe: auf *Prunus spinosa* in der „Fasanenschlucht“ des Rittergutes Peest B.
- Porina chlorotica* (ACH.) MÜLL. ARG. var. *carpinea* (PERS.) KEISSL. — Jershöft: auf Kiefernrinde auf der Hohen Höft.
- Chaenotheca chrysocephala* (TURN.) TH. FR. — Jershöft: zahlreich am Fuße einer alten Kiefer am Wege nach Rützenhagen und ebenso hinter dem Nebelhorn.
- Arthonia radiata* (PERS.) ACH. emend. TH. FR. — Jershöft: auf *Hippophaë rhamnoides* und *Sorbus aucuparia* an verschiedenen Stellen.
- Opegrapha viridis* PERS. — Schlawe: auf Rinde von *Carpinus betulus* im Altkrakower Walde.

— *subsiderella* NYL. — Jershöft: auf dem Holze einer alten Weide bei Neuenhagen am Vietzker See.

Graphis scripta (L.) ACH. — Schlawe: auf Rinde von *Carpinus betulus* im Altkrakower Walde.

Lecidea fumosa (HOFFM.) [= *L. fuscoatra* (L.) ACH.]. — Jershöft: zahlreich auf kleinen Findlingsblöcken in einem Weggraben vor Natzmershagen.

— *parasema* ACH. — Jershöft: zahlreich auf der Rinde von Pappeln, Birken, Eichen, Weiden, Roßkastanien, Pfaffenhütchen, Sanddorn überall in der Umgebung, auch an einer Kiefer östlich der Glawnitz und auf Bretterverschlagen kleiner Keller nahe der Küste. Salesker Brink: zahlreich an den Ästen des aus der großen Wanderdüne noch hervorragenden Wipfels einer verschütteten Pappel. Schlawe: an alten Pappeln am Wege nach Sternitz; zahlreich auf *Prunus spinosa*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus* und *Quercus* in der „Fasanenschlucht“, des Rittergutes Peest B.

Die häufigste Art der Gattung! Auf der Rinde von *Salix alba* fand sich bei den Torfwiesen von Jershöft auch eine f. *sorediata*.

— *goniophila* FLOERKE. — Jershöft: zahlreich auf einem Findling am Vietzker See bei Neuenhagen.

Biatora uliginosa (SCHRAD.) ACH. — Jershöft: zahlreich auf Sandboden im Dünenwalde hinter dem Nehelhorn, auf abgestorbenem *Fomes* an der Glawnitz und in den bewachsenen Dünen bei Finnkathen. Krolower Strand: sehr zahlreich auf sonnigem Sandboden zwischen *Calluna* in den bewaldeten Dünen, z. T. mit großen, oft stark geknäuelten Apothecien. Salesker Brink: auf dem morschen Holz eines alten Stockes.

Die Flechte ist in unserem Gebiete zweifellos nicht unwichtig als Sandhalter 2. Grades, auf Dünen also, die bereits durch Gräser und entfernt stehende Bäume oder niedriges Gesträuch einigermaßen festgelegt sind. Sie bildet oft zahlreiche, weithin auffallende schwarze Flecke auf dem hellen Untergrunde und ist in ihren ersten Anfängen wohl identisch mit *Stereonema chthonoblastes* A. BR. apud KÜTZ., emend. K. R. KUPFFER (1924). Allerdings habe ich *B. uliginosa* als Erstansiedler auf Flugsanddünen, was die Angaben Kuppfers anzudeuten scheinen, nicht beobachtet, wohl aber C. F. ERICHSEN (1929, S. 103; 1937, S. 100) in Ostschleswig, der diese Form offenbar mit Recht als *Lecidea uliginosa* var. *chthonoblastes* (A. BR.) ERICHSEN. bezeichnet.

— *quernea* (DICKS.) FR. — Salesker Brink: auf der Rinde einer alten Birke.

- *granulosa* (EHRH.). — Schlawe: auf alter *Daedalea quercina* im Altkrakower Walde.
- *flexuosa* E. FR. — Jershöft: auf altem *Fomes* an einem Kiefernstock an der Glawnitz.

Psora ostreata HOFFM. — Jershöft: am Fuße von Kiefern und an alten Stöcken auf der Hohen Höft und nach Rützenhagen zu, aber viel weniger häufig als etwa im Berglande.

Bacidia arceutina (ACH.) ARN. var. *hypochroa* VAIN. — Jershöft: auf der Rinde abgestorbener Stämmchen von *Juniperus communis*, besonders zahlreich aber am Stammgrunde von Kiefern bei der Hohen Höft.

- *Naegeli* HEPP. — Jershöft: auf Pappelrinde am Wege nach Rützenhagen. Schlawe: an alter Pappel in Pceest A am Wege nach Stemnitz.

- *umbrina* ACH. — Jershöft: auf sonnigem Gneisfindling am Waldrande vor Rützenhagen; an einer Steinmauer vor der Kirche in R.; Findling in einem Weggraben vor Natzmershagen.

Rhizocarpon geographicum (L.) DC. — Jershöft: vereinzelt an Findlingsblöcken an Dorfwege in Natzmershagen.

- *ambiguum* (NAEG.) ZAHLBR. — Jershöft: nur an Findlingsblöcken, so am Waldrande vor Rützenhagen, auf der Grenze des staatlichen Vitter Dünenreviers, am S-Rande der Torfwiesen, am Dorfwege in Natzmershagen, am Vietzker See bei Neuenhagen und auf einer Steinmauer vor der Kirche in Rützenhagen.

- *obscuratum* (ACH.) MASS. — Jershöft: auf kleinem Findling am Waldrande vor Rützenhagen und am Wege vor Natzmershagen (mit Schneckenfraß).

f. *reductum* (TH. FR.) EITNER. — Jershöft: an sonnigem Gneisfindling am Waldrande vor Rützenhagen.

Da Findlingsblöcke im Gebiete nur noch vereinzelt anzutreffen sind und die aus ihnen aufgeschichteten Blockmauern an Wegen oder Grundstücksgrenzen in den Dörfern nicht eingehend untersucht werden konnten, ist nur eine geringe Zahl der steinbewohnenden Arten der Gattungen *Lecidea*, *Biatora* und *Rhizocarpon* festgestellt worden. Um so nachdrücklicher macht sich die Gattung *Cladonia* bemerkbar, wie aus dem folgenden hervorgeht, obwohl bei weitem keine Vollständigkeit, besonders nicht der Formen, erreicht wurde. Im übrigen wäre noch besondere Aufmerksamkeit den Friedhofsmauern und Grabsteinen usw. zu widmen.

Baeomyces rufus (HUDS.) REBENT. [= *B. byssoides* (L.) GÄRTN.].

— Jershöft: im Kiefernwalde nach Rützenhagen zu.

- Cladonia rangiferina* (L.) WEB. — Jershöft: sehr zahlreich überall in den lichten Kiefernwäldern. Ebenso in den bewachsenen Dünen bei Stolpmünde.
- f. *crispata* COEM. — Jershöft: fruchtende Rasen in seltener Schönheit im lichten Kiefernwalde westlich der Hohen Höft.
- f. *maior* FLK. — Jershöft: im Dünenkiefernwalde hinter dem Nebelhorn.
- f. *grandaeva* FLK. — Jershöft: im Kiefernwalde hinter dem Nebelhorn.
- *sylvatica* (L.) HOFFM. — Jershöft: zahlreich überall in den Wäldern z. B. an der Hohen Höft, an der Glawnitz usw. Salesker Brink: zahlreich im Kiefernwald am S-Rande der großen Wanderdüne.
- f. *pygmaea* SANDST. — Jershöft: Kiefernwald östlich der Glawnitz.
- f. *sphagnoides* FLK. — Jershöft: im lichten Kiefernwalde westlich der Hohen Höft.
- *mitis* SANDST. — Jershöft: zahlreich vor dem Waldrande am Wege nach Rützenhagen und im Vitter Dünenwalde. Krolower Strand: zahlreich zwischen *Calluna* in den bewachsenen Dünen.
- *tenuis* FLK. — Jershöft: in Wäldern nach Rützenhagen zu, im Vitter Dünenwalde, zahlreich und schön im Kiefernwalde hinter dem Nebelhorn und östlich der Glawnitz. Krolower Strand: sehr zahlreich auf den locker bewachsenen alten Wanderdünen.
- f. *fuscescens* FLK. — Jershöft: im Walde östlich der Glawnitz.
- *impexa* HARM. — Jershöft: zahlreich im Kiefernwalde hinter dem Nebelhorn (z. T. zu *Cl. spumosa* neigend), östlich der Glawnitz, nach Rützenhagen und Vitte zu.
- f. *laxiuscula* (DEL.). — Jershöft: zahlreich im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz. Krolower Strand: zahlreich zwischen *Calluna* in den bewachsenen alten Wanderdünen. Salesker Brink: sehr zahlreich im Kiefernwalde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- *spumosa* FLK. — Jershöft: zahlreich an einem Fußweg im Walde hinter dem Nebelhorn. Krolower Strand: zwischen *Calluna* und *Empetrum* in den bewachsenen Dünen.

Die Bedeutung der *Cladonia*-Gruppe in der Besiedlung sonnigen Sandbodens geht einigermaßen aus Fig. 4 (Taf. XI) hervor, ein Seitenstück zu den schönen Aufnahmen in T o b l e r & M a t t i c k: Die Flechtenbestände der Heiden und Reitdächer Nordwestdeutschlands. — Bibl. Bot. Heft 117. Stuttgart 1938. Das Gegenstück dazu, tiefe *Polytrichum*-Rasen im feuchtschattigen Moorwalde, zeige Fig. 3 (Taf. XI).

- *Floerkeana* (FR.) SOMMF. f. *chloroides* (FLK.) WAIN. — Jershöft: am Kiefernwaldrande bei Aalkathen. Krolower Strand: auf sonnigen Sandkuppen in den bewachsenen Dünen. Salesker Brink: im lichten Walde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- *macilenta* HOFFM. f. *styracella* (ACH.) WAIN. — Schlawe: auf *Daedalea quercina* im Altkrakower Walde.
- *digitata* SCHAER. — Jershöft: auf der Rinde am Fuße einer Birke im Vitter Dünenwalde.
f. *monstrosa* (ACH.) WAIN. — Schlawe: auf morschem Stock im Altkrakower Walde (zu f. *glabrata* neigend).
- *coccifera* (L.) WILLD. f. *asotea* ACH. — Jershöft: am Kiefernwaldrande bei Aalkathen. Krelower Strand: sehr zahlreich in den bewachsenen Dünen.
- *pleurota* FLK. — Jershöft: im Walde nach Rützenhagen zu. Krolower Strand: in den bewachsenen alten Wanderdünen. Salesker Brink: im lichten Kiefernwalde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- *uncialis* (L.) HOFFM. — Salesker Brink: zahlreich im lichten Kiefernwalde am S-Rande der großen Wanderdüne.
f. *biuncialis* HOFFM. — Jershöft: im Vitter Dünenwalde und im lichten Kiefernwalde östlich der Glawnitz.
- *furcata* (HUDS.) SCHRAD. — Jershöft: zahlreich im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz.
f. *racemosa* (HOFFM.) FLK. — Jershöft: in Wäldern nach Rützenhagen und Vitte zu, zahlreich und vielfach fert.
var. *palamaea* (ACH.) NYL. — Jershöft: zahlreich vor dem Waldrande am Wege nach Rützenhagen.
- *subulata* FLK. — Jershöft: in Wäldern auf der Hohen Höft, nach Rützenhagen und Vitte zu.
- *scabriuscula* (DEL.) COEM. (= *Cl. surrecta* FLK.) — Jershöft: zahlreich im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz. Krolower Strand: zahlreich zwischen *Dicranum scoparium* in den alten bewachsenen Wanderdünen.
f. *tenuior* SANDST. und f. *subglauca* SANDST. — Jershöft: im Kiefernwalde nach Vitte zu.
- *sublaevis* SANDST. — Jershöft: im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz.
- *rangiformis* HOFFM. — Jershöft: sehr zahlreich auf Sandbuckeln am Rützenhagener Wege und im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz.
var. *pungens* (ACH.) WAIN. — Jershöft: in lichten Kiefernwäldern nach Vitte zu, östlich der Glawnitz und bei Finnkathen. Krolower Strand: zahlreich, auch fert., in den alten bewachsenen Wanderdünen.

- *cenotea* (ACH.) SCHAER. — Schlawe: zahlreich auf alten Stöcken im Altkrakower Walde.
- *glauca* FLK. — Jershöft: auf altem Kiefernstock hinter dem Nebelhorn; im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz; in den bewachsenen Dünen bei Finnkathen. Krolower Strand: in den alten Wanderdünen.
- f. capreolata* (FLK.) SANDST. — Jershöft: im Vitter Dünenwalde.
- *gracilis* (L.) WILLD. — Jershöft: zahlreich in den Wäldern nach Vitte zu.
 - var. *dilata* (HOFFM.) WAIN. — Jershöft: am Kiefernwaldrande bei Aalkathen, von Weidetieren häufig mit den Hufen losgezupft, in verkehrter Lage wieder festhaftend und weiterwachsend oder losgerissen vom Winde weitergekollert. Krolower Strand: in den alten bewachsenen Wanderdünen.
 - var. *chordalis* (FLK.) SCHAER. — Jershöft: in lichtem Kiefernwalde nach Vitte zu, östlich der Glawnitz und bei Finnkathen. Stolpmünde: in den bewachsenen Dünen.
- *elongata* (JACQU.) HOFFM. — Jershöft: vereinzelt mit *Cl. gracilis* im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz.
- *cornuta* (L.) SCHAER. — Jershöft: zwischen Moosen im lichten Dünenkiefernwalde nach Vitte zu; zahlreich in den Kiefernwäldern hinter dem Nebelhorn und östlich der Glawnitz, am Waldrande bei Aalkathen (auch mit *Diplodina Sandstedei*) und in den bewachsenen Dünen bei Finnkathen.
- *degenerans* (FLK.) SPRENG. — Jershöft: zahlreich unter jungen Kiefern östlich der Glawnitz.
 - f. euphorea* (ACH.) FLK. — Jershöft: auf Sandhügeln unter jungen Kiefern auf der Hohen Höft.
 - f. cladomorpha* (ACH.) WAIN. — Jershöft: im Kiefernwalde hinter dem Nebelhorn.
 - f. dilacerata* SCHAER. — Jershöft: im Kiefernwalde nach Rützenhagen zu und am Waldrande bei Aalkathen.
 - f. phyllophora* (EHRH.) FW. — Jershöft: zahlreich im Dünenkiefernwalde hinter dem Nebelhorn, am Waldrande bei Aalkathen und im Kiefernwalde nach Rützenhagen zu.
- *verticillata* HOFFM. var. *evoluta* TH. FR. — Krolower Strand: zahlreich in den alten bewachsenen Wanderdünen.
- *chlorophaea* (FLK.) ZOPF. — Jershöft: zahlreich vor dem Waldrande am Wege nach Rützenhagen und im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz.
 - f. costata* FLK. — Schlawe: an alter Linde im Parke des Rittergutes Peest B.

- *maior* (HAG.) SANDST. — Krolower Strand: in den alten bewachsenen Wanderdünen.
- *cornutoradiata* (COEM.) ZOPF. — Jershöft: am Waldrande bei Aalkathen und im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz.
- f. furcellata* (HOFFM.) WAIN. — Jershöft: zahlreich unter jungen Kiefern und vor dem Waldrande nach Rützenhagen zu. Krolower Strand: in den alten bewachsenen Wanderdünen.
- *ochrochlora* FLK. — Schlawe: auf alten Stöcken im Altkrakower Walde (mit *Diplodina Sandstedei*).
- *nemoxyna* (ACH.) NYL. — Jershöft: zahlreich und fert. auf Sandbuckeln unter jungen Kiefern an der Hohen Höft.
- *pityrea* FLK. — Jershöft: sehr zahlreich, auf Sandbuckeln unter jungen Kiefern an der Hohen Höft, am Waldrande bei Aalkathen (oft von Weidetieren mit den Hufen herausgezupft, in verkehrter Lage festgetreten und wieder weitergewachsen). Krolower Strand: zahlreich in den alten bewachsenen Wanderdünen. Überall reich fruchtend!
- f. crassiuscula* (COEM.) WAIN. — Jershöft: am Waldrande bei Aalkathen.
- *foliacea* (HUDS.) SCHAER. var. *alcicornis* (LIGHT.) SCHAER. — Jershöft: im Vitter Dünenwalde und zahlreich im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz. Stolpmünde: zahlreich in den Dünenwäldern beim Forsthaus.
- Stereocaulon tomentosum* FR. — Stolpmünde: in den locker bewachsenen Dünen.
- *paschale* (L.) HOFFM. — Jershöft: an sandigem Wegrande im Dünenkiefernwalde östlich der Glawnitz. Salesker Brink: außerordentlich zahlreich im lichten Kiefernwalde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- Thelocarpon Laureri* (FW.) NYL. — Schlawe: zahlreich auf Porphyridlingen auf der Schafweide von Peest B.
- Biatorrella simplex* (DAV.) [= *Sarcogyne simplex* (DAV.) NYL.]. — Jershöft: an Findlingsblöcken am Dorfwege in Natzmershagen.
- Acarospora fuscata* (NYL.) ARN. — Jershöft: auf Findlingsblöcken vor dem Waldrande vor Rützenhagen, auf der Grenze des Staatlichen Vitter Dünenreviers, am S-Rande der Torfwiesen und am Dorfwege in Natzmershagen.
- *veronensis* MASS. — Jershöft: an sonnigem Gneisfindling am Waldrande vor Rützenhagen und am Wege vor Natzmershagen; auf einem Findling am Vietzker See bei Neuenhagen.
- Leptogium sinuatum* (HUDS.). — Jershöft: Wegrand im Walde östlich der Glawnitz.
- Peltigera horizontalis* (L.) BAUMG. — Jershöft: am Waldrande vor Rützenhagen.

- *spuria* (ACH.) DC. — Jershöft: am Waldrande vor Rützenhagen; in lichtem Dünenwalde östlich der Glawnitz. Krolower Strand: zahlreich in den alten bewachsenen Wanderdünen.
- *f. erumpens* (TAYL.) WAIN. — Jershöft: in Ausstichen vor dem Waldrande vor Rützenhagen; auf niedrigen Sandbuckeln unter jungen Kiefern östlich der Glawnitz.
- *canina* (L.) WILLD. — Jershöft: überall auf moosbedecktem Kiefernwaldboden sehr häufig und in großen Lagern, z. B. auf der Hohen Höft, nach Rützenhagen und Vitte zu. im locker bewachsenen Dünengelände vor dem Nebelhorn, östlich der Glawnitz, bei Finnkathen. Vietzker Strand: in dem dünnbegrasteten alten Dünengelände am N-Ufer des Vietzker Sees. Krolower Strand: Weggrabenrand unweit des Vietzker Sees; in den bewachsenen alten Wanderdünen. Salesker Brink: auf einem Waldwege am S-Rande der großen Wanderdüne.
- *rufescens* (WEIS.) HUMB. — Jershöft: zahlreich an einem Fußwege im Dünenkiefenwalde östlich der Glawnitz.
- *malacea* (ACH.) FUNK. — Jershöft: zwischen *Carex* vor dem Waldrande vor Rützenhagen; zahlreich im Kiefernwalde hinter dem Nebelhorn; in den bewachsenen Dünen bei Finnkathen. Schlawe: sonniger Wegrand bei Koccejendorf.
- *polydactyla* (NECK.) HOFFM. — Jershöft: zwischen Moosen und Gräsern auf der Hohen Höft; zahlreich am Rande von Fußsteigen im Dünenkiefenwalde östlich der Glawnitz. Krolower Strand: in den bewachsenen alten Wanderdünen. Salesker Brink: im lichten Kiefernwalde am S-Rande der großen Wanderdüne.
- Pertusaria amara* (ACH.) NYL. — Jershöft: an einer Linde am Wege nach dem Strande. Schlawe: an Linden am N-Ausgange der Stadt; an *Acer platanoides* am Wege nach Koccejendorf und auf der Rinde eines buchenen Pfahles einer Einfriedigung am Wegrande; an alter Kiefer und zahlreich an verschiedenen Laubbäumen im Parke des Rittergutes Peest B; an *Carpinus betulus* im Altkrakower Walde.
- *pertusa* (L.) TUCK. (= *P. communis* DC.). — Schlawe: an *Acer platanoides* am Wege nach Koccejendorf; an *Betula* und besonders *Fagus*, *Tilia*, auch an *Carpinus* im Parke des Rittergutes Peest B (z. T. = var *viarum* ERICHS.).
- *Wulfenii* DC. — Schlawe: zahlreich an *Fagus* im Altkrakower Walde.
- *discoidea* (PERS.) MALME. — Jershöft: an einer alten Esche bei Wunders Garten; zahlreich an alten Weiden und alter Pappel bei Neuenhagen am Vietzker See; an einer Zitterpappel bei den Torfwiesen.

- *Henrici* (HARM.) ERICHS. — Jershöft: an alter Zitterpappel beim Gut Neuenhagen, zusammen mit *P. discoidea*.
- var. *granosa* ERICHS. — Jershöft: am Fuße einer alten Esche auf der Küste bei Wunders Garten (s. Taf. XII, Fig. 5) und an alter Weide bei Neuenhagen am Vietzker See.
- var. *sepincola* ERICHS. — Jershöft: zahlreich auf Kiefernborke bei Aalkathen.
- *maculata* ERICHS. — Salesker Straud: am Fuße einer alten Schwarzerle beim Forsthaus.
- Lecanora polytropa* (EHRH.) RABIL. — Jershöft: auf Findlingen vor dem Waldrande vor Rützenhagen und auf der Grenze des Staatlichen Vitter Dünenreviers.
- *varia* (EHRH.) ACH. — Jershöft: zahlreich auf Kiefernrinde, so östlich der Glawnitz. Schlawe: an alter Birke am Waldrande und auf der Rinde von Fichtenstangen einer Einfriedigung bei Koccejendorf.
- *pityrea* ERICHS. — Schlackow: an alter Birke im Schlackower Moor.
- *effusa* (PERS.) ACH. — Jershöft: auf dem Holze alter Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See.
- *expallens* ACH. — Jershöft: auf Holzplanken eines Kellers nahe der Küste; zahlreich, aber steril auf Kiefernrinde nach der Glawnitz zu; zahlreich auf Kiefernrinde auf der Hohen Höft; an morschem Kiefernstock und einem Pfahl im Walde nach Vitte zu (= f. *expansa* ERICHS.), sowie zahlreich auf abgestorbenen Stämmchen von *Rhamnus frangula*. Krolower Strand: an Birken am Wege nach Salesker Brink, steril.
- *symmicta* ACH. — Jershöft: zahlreich und schön fert. auf Holzplanken eines Kellers an der Küste; auf Kiefernrinde östlich der Glawnitz. Salesker Brink: vereinzelt auf einem Wipfelzweig einer fast ganz begrabenen Pappel auf der großen Wanderdüne.
- *symmictera* NYL. — Jershöft: auf dem Holze eines Geländerpfahles der Strandtreppe; auf Holzplanken eines Kellers nahe der Küste; auf dem Holze eines Pfahles im Walde nach Vitte zu; auf abgestorbenen Stämmchen von *Rhamnus frangula* im Kiefernwalde auf Vitter Gebiet; an alten Kiefern östlich der Glawnitz. Krolower Strand: zahlreich an *Betula pubescens* am Wege nach Salesker Brink. Salesker Brink: auf dünnen Stämmchen von *Ledum palustre* am S-Rande der großen Wanderdüne.
- *sambuci* PERS. — Jershöft: auf *Sambucus nigra* auf der Hohen Höft; zahlreich an jungen und alten Eschen nahe der Strandtreppe; auf *Alnus glutinosa*, *Salix caprea* und *daphnoides* am Küstenhange beim Badestrande; an *Salix daphn.* und *Alnus glut.* an der

Glawnitz; an alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See; an Pappeln am Wege nach Rützenhagen.

Zahlreich und anscheinend oft nur mit achtsporigen Schläuchen!

- *atra* (HUDS.) ACH. — Jershöft: ziemlich zahlreich an Zitterpappeln vor dem Waldrande vor Rützenhagen; an einem Findlingsblock am Dorfwege in Natzmershagen und am Vietzker See bei Neuenhagen (zahlreich).
- *sordida* ACH. — Jershöft: auf Findlingsblöcken, oft zahlreich, auf der Grenze des Staatlichen Vitter Dünenreviers, am S-Rande der Torfwiesen, in einem Weggraben vor und am Dorfwege in Natzmershagen; Steinmauer vor der Kirche in Rützenhagen.
- *crenulata* (DICKS.) HOOK. — Jershöft: an der Ziegelmauer des Rettungsbootshauses (N-Seite).
- *dispersa* (PERS.) RÖHL. — Jershöft: zahlreich auf niedrigem Granitstein an einem Wieserande beim Rabenberge vor Natzmershagen; auf Mauermörtel am Fuße der Kirche in Rützenhagen und einigen Marmorgrabkreuzen aus dem Jahre 1906.
- *Hageni* ACH. — Jershöft: auf einem kleinen Stein am Wege vor Natzmershagen.
- var. *umbrina* (MASS.). — Jershöft: auf dem Holze von abgestorbener *Salix caprea* am Fuße der Steilküste; auf Kiefernrinde östlich der Glawnitz; auf Findlingen vor dem Waldrande vor Rützenhagen.
- *piniperda* KOERB. — Jershöft: an Kiefern östlich der Glawnitz.
- *galactina* ACH. — Jershöft: zahlreich auf Mörtel an der Kirche von Rützenhagen; an der Ziegelmauer des Rettungsbootshauses.
- *carpineae* (L.) WAIN. [= *angulosa* (SCHREB.) ACH.]. — Jershöft: ungemein zahlreich überall in der Umgebung, so an Eschen an der Strandtreppe, Holzplanken eines kleinen Kellers, gestürzter Birke im Vitter Dünenwalde, alter Kiefer und Sanddorn östlich der Glawnitz, alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See. Salesker Brink: sehr zahlreich an den Wipfelästen einer begrabenen Zitterpappel auf der großen Wanderdüne und an Moorbirken im Walde. Schlawe: an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf; an *Prunus spinosa*, *Carpinus betulus* und *Quercus* in der „Fasanenschlucht“ des Rittergutes Peest B; an alten Pappeln in Peest A am Wege nach Sternitz.
- *pallida* (SCHREB.) RABH. — Krolower Strand: an Birken in den bewachsenen alten Wanderdünen. Schlawe: an *Fagus* im Altkrakower Walde; an *Carpinus betulus* in der „Fasanenschlucht“ des Rittergutes Peest B.
- *intumescens* (REBENT.) RABH. — Schlawe: mit *Pertusaria Wulfeni* an alter Buche im Altkrakower Walde.

- *cumpestris* (SCHAER.) HUE. — Jershöft: auf einem Findling am Vietzker Sec bei Neuenhagen; an einer Blockmauer am Dorfwege in Natzmershagen.
- *chlarona* (ACH.) NYL. — Jershöft: auf der Rinde von *Rhamnus frangula* im Kiefernwalde auf Vitter Gebiet; auf dem Holze eines Geländerpfahles der Strandtreppe (aber kaum typisch nach Magnusson).
- *chlurotera* NYL. — Schlawe: an alter Kopfweide und alter Kopfpappel an der Motz beim Rittergut Peest B (nach Magnusson nicht ganz sicher, ob hierher gehörig).
- *crassula* H. MAGN. — Jershöft: auf Rinde von *Alnus glutinosa* südlich der Windmühle. Vitte: auf der Rinde einer gestürzten Birke hinter den Stranddünen.
- *pinastri* (SCHAER.) H. MAGN. — Jershöft: auf der Rinde alter Kiefern östlich der Glawnitz.
- *rugosella* ZAHLBR. — Jershöft: auf der Rinde von Pappeln vor der Glawnitz und am Wege nach Rützenhagen.
- *subrugosa* NYL. — Jershöft: auf Pappelrinde am Wege nach Rützenhagen. Schlawe: an alten Kopfweiden an der Motz in Peest B.
- *distans* ACH. — Salesker Brink: auf der Rinde der Wipfeläste einer verschütteten Zitterpappel auf der großen Wanderdüne.

Die *subfusca*-Gruppe, wozu die letzten neun Arten gehören, ist in neuerer Zeit dankenswerterweise durch A. H. Magnusson (1932) näher untersucht worden, und zwar vorwiegend an schwedischem Material. Das deutsche und überhaupt mitteleuropäische einzuordnen, bietet Schwierigkeiten, so daß sehr zu wünschen wäre, daß sich jemand dieser umfangreichen und langwierigen Arbeit unterzöge. Besonders wichtig erscheint es zu prüfen, ob die Unterschiede in der Beschaffenheit des oberen Teiles des Hymeniums (\pm rotbraun, \pm gefärbt oder meist blaß, mit unzähligen, winzigen Körnern oder ohne diese oder mit grobkörnigem Epithecium), die Dicke der Apothecienrinde und der Gehalt des Markes an kleinen Kristallen oder großen Kristallklumpen überall durchgehende und konstante Merkmale sind und sich nicht etwa durch Alter oder Standort oder beides verändern. Beobachtungen an *Rhizocarpon* jedenfalls lassen starke Veränderungen des Epitheciums im Alter erkennen. Ähnliches ergibt sich auch, um noch ein Beispiel zu bringen, in der Beschaffenheit des Hypotheciums mancher *Lecidea*-Arten, wo es, anfangs und lange farblos, im Alter dunkler wird, so bei *L. plana* LAHM violett- oder rötlichbräunlich, noch häufiger und stärker so bei *L. lapicida* ACH., und auch *L. sudetica* KOERB. ist nur eine Altersform mit dunkelbraun gewordenem Hypothecium und mit allen

möglichen Übergängen zum noch unverfärbten der Normalform *L. pantherina* TH. FR. Es erscheint nötig, auch bei den Flechten zu versuchen, wie ehemals bei den Phanerogamen, Organisationsmerkmale und Anpassungsmerkmale unterscheiden zu lernen, wozu hier bei der Schwierigkeit des Gegenstandes noch die Altersmerkmale kämen.

Aspicilia cinerea (L.) KOERB. [= *Lecanora cinerea* (L.) RÖHL.]. — Jershöft: auf Findlingsblöcken an der Grenze des Staatlichen Vitter Dünenreviers und am S-Rande der Torfwiesen (handgroße Lager); Blockmauer am Dorfwege in Natzmersshagen; zahlreich auf einer Mauer vor der Kirche in Rützenhagen.

Plucodium saxicola (POLL.) FREGE. [= *Lecanora muralis* (SCHREB.) RABH.]. — Jershöft: zahlreich auf Findlingen an der Grenze des Staatlichen Vitter Dünenreviers, am S-Rande der Torfwiesen, am Wege vor und am Dorfwege in Natzmersshagen; Steinmauer vor der Kirche in Rützenhagen; Findling am Vietzker See bei Neuenhagen (sehr zahlreich).

Lecania cyrtella (ACH.) TH. FR. — Jershöft: auf Rinde von *Sambucus nigra* auf den Weidedünen bei Wunders Garten.

Phlyctis argena (ACH.) FW. — Jershöft: auf Kiefernborke bei der Hohen Höft; an *Alnus glutinosa* nach Vitte zu; große Lager am Fuße einer Zitterpappel am Waldrande vor Aalkathen. Salesker Brink: an *Betula pubescens* beim Forsthaus Sandrehn.

Candelariella vitellina (EHRH.) MÜLL.-ARG. — Jershöft: auf einem Ziegeldache; sehr zahlreich auf Findlingen z. B. vor dem Waldrande vor Rützenhagen, an der Grenze des Staatlichen Vitter Dünenreviers, am S-Rande der Torfwiesen, am Wege vor und am Dorfwege in Natzmersshagen, am Vietzker See bei Neuenhagen; an einer Steinmauer vor der Kirche in Rützenhagen, sowie auf eisernen Grabkreuzen.

Parmeliopsis ambigua (WULF.) NYL. — Jershöft: am Grunde einer Kiefer auf der Hohen Höft. Krolower Strand: an Birken am Wege nach Salesker Brink. Schlawe: sehr zahlreich am Fuße alter Kiefern im Altkrakower Walde.

Parmelia physodes (L.) ACH. — Jershöft: überall (als f. *labrosa* ACH. und f. *platyphylla* ACH.) an Bäumen aller Art, auf Holz, Dächern, Findlingsblöcken, über abgestorbenen Pflanzen auf dem Waldboden; c. apoth. an einer Birke östlich der Glawnitz! Ebenso bei Krolower Strand (auch über abgestorbenen Grasbüscheln; c. apoth. an einer Birke nach Salesker Brink zu), Salesker Brink und der großen Wanderdüne, sowie bei Koccejendorf b. Schlawe und im Altkrakower Walde.

f. *vittatoides* MERESCHK. — Jershöft: vereinzelte kleine Lager auf *Evernia prunastri* an *Hippophae* im Walde nach der

Glawnitz zu. Krolower Strand: mit *Cetraria glauca* über Moosen im Dünenwalde.

Auch hier die häufigste Art der ganzen Gattung! Daß sie auch auf sekundärer Unterlage weitergedieht, zeigte ein großes Lager (11 cm : 9 cm) im Walde hinter dem Nebelhorn bei Jershöft, das von einer Kiefer herabgefallen war, sich dem Boden ganz angeschmiegt hatte und sicher auch dort erst zu dieser Größe herangewachsen war. Auch auf alter *Ramalina populina* auf Vitter Gebiet und nach der Glawnitz zu angesiedelt!

- *tubulosa* (SCHAER.) BITT. — Jershöft: zahlreich an Kiefern hinter dem Nebelhorn (auch in der f. *farinosa* HILLM.), an der Glawnitz und an Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen. Krolower Strand: sehr schön und zahlreich an Kiefern in den bewachsenen alten Wanderdünen und an Birken am Wege nach Salesker Brink. Schlawe: an einem Feldzaun bei Koccejendorf.
- *furfuracea* (L.) ACH. — Jershöft: sehr zahlreich, bes. in der f. *scobicina* ACH., an Kiefern, Birken usw. hinter dem Nebelhorn, östlich der Glawnitz, nach Rützenhagen und Vitte zu, hier auch auf einem Findling. Krolower Strand: an abgestorbenen Stämmchen von *Salix aurita* in den bewachsenen Dünen. Schlawe: an einer fichtenen Umzäunung bei Koccejendorf.
- *ceratea* (ACH.) ZOPF. — Jershöft: zahlreich an alten Kiefern östlich der Glawnitz.
- *conspersa* (EHRH.) ACH. — Jershöft: auf Findlingen vor dem Waldrande vor Rützenhagen: zahlreich an einer Blockmauer am Dorfwege in Natzmershagen.
- *saxatilis* (L.) FR. — Jershöft: einige kleine Lager auf einem Findling am S-Rande der Torfwiesen.
- *sulcata* TAYL. — Jershöft: an Roßkastanien am Dorfwege; sehr zahlreich in umliegenden Wäldern an Kiefern, Pappeln, Birken, Eschen usw.; an alten Weiden und auf einem Findling bei Neuenhagen am Vietzker See; mit *P. saxatilis* auf einem Findling am S-Rande der Torfwiesen; auf Blöcken am Dorfwege in Natzmershagen. Krolower Strand: an Kiefern in den bewachsenen alten Wanderdünen und sehr zahlreich an Birken am Wege nach Salesker Brink. Salesker Brink: an *Betula pubescens* beim Forsthaus Sandrehn. Schlawe: an Linden am N-Ausgange der Stadt; an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf.

P. sulcata scheint hier die *P. saxatilis* an den Baumstämmen vollständig zu vertreten! In einem Falle hatte sie sich auch auf alten Lagern von *Ramalina populina* (an gestürzter Birke auf Vitter Gebiet) angesiedelt.

- *acetabulum* (NECK.) DUB. — Jershöft: an Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen. Vietzker Strand: an alten Weiden.

- Schlawe: an alten Pappeln in Peest A am Wege nach Stenwitz; an alter Eiche (f. *pruinosa* B. DE LESD.) und Linde (f. *rubescens* B. DE LESD.) im Parke des Rittergutes Peest B.
- *glomellifera* NYL. — Jershöft: einige größere Lager auf einem Findling im Vitter Dünenwalde; auf einem Findling am S-Rande der Torfwiesen (e. apoth.) und in einem Weggraben vor Natzmershagen; zahlreich an Blöcken am Dorfwege in Natzmershagen; ein großes Lager auf einem Findling am Vietzker See bei Neuenhagen.
- *olivacea* (L.) NYL. — Krolower Strand: ziemlich zahlreich an Birken am Wege nach Salesker Brink e. apoth. Schlawe: an einer Birke am Wege nach Koccejendorf.
- *subaurifera* NYL. — Jershöft: zahlreich an Kiefern auf der Hohen Höft und im Vitter Dünenwalde; an Zitterpappeln und Birken am Waldrande vor Rützenhagen; an verdorrten Erlentämmchen und zahlreich an Wachholder bei Aalkathen. Krolower Strand: an Kiefern und abgestorbener *Salix repens* in den bewachsenen alten Wanderdünen. Salesker Brink: an *Betula pubescens*. An Birken bei Rügenwaldermünde.
- *fuliginosa* (FR.) NYL. — Schlawe: auf der Rinde eines Koppelfahles bei Koccejendorf.
- *laetevirens* FW. — Krolower Strand: an Kiefern in den alten bewachsenen Wanderdünen. Schlawe: auf der Rinde eines Zaunfahles bei Koccejendorf.
- *aspidota* (ACH.) ROEHL. — Jershöft: auf gestürzter Birke im Vitter Dünenwalde; an Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen; zahlreiche kleine Lager an Eschen an der Straße zwischen Aalkathen und Neuenhagen. Krolower Strand: an abgestorbenen Ästen von *Salix aurita* in den bewachsenen alten Wanderdünen. Schlawe: an *Prunus spinosa* in der „Fasancenschlucht“ des Rittergutes Peest B.

Der Beleg von Krolower Strand zeigte beim Sammeln besonders eindringlich die Abhängigkeit der helleren oder dunklen Färbung vieler Flechten von der Lichtlage: nach oben schauende stark belichtete Lagerteile und Apothecien ganz dunkelbraun, auf der Unterscite der Ästchen dagegen fast rein grün! Daß die letzte überhaupt Flechtenbewuchs trägt, ist wohl die Folge der starken Rückstrahlung des Lichtes durch den hellen Dünen sand.

- *exasperatula* NYL. — Jershöft: zahlreich an Roßkastanien am Dorfwege, an Eschen am Wege zum Badestrande, Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen, Weiden und Pappeln nach den Torfwiesen zu; an Weiden und auf Findlingen bei Neuenhagen am Vietzker See; an Findlingsblöcken am Dorfwege in Natzmershagen. Krolower Strand: an einer Kiefer in den bewachsenen

Dünen. Schlawe: an Linden am N-Ausgange aus der Stadt; äußerst zahlreich an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf.

Cetraria chlorophylla (HUMB.) SCHAER. — Jershöft: zahlreich an einer Birke am Waldrande vor Rützenhagen, sowie im Walde östlich der Glawnitz. Stolpmünde: an alten Kiefern.

— *saepincola* (EHRH.) KOERB. — Salesker Brink: an den Wipfelästen einer verschütteten Zitterpappel auf der großen Wanderdüne.

— *pinastri* (SCOP.) ACH. — Schlawe: auf berindeten Fichtenstangen eines Koppelzaunes bei Koccejendorf.

— *glauca* (L.) ACH. — Jershöft: an Kiefern im Walde nach Rützenhagen zu und an der Glawnitz. Krolower Strand: zwischen und über Moosen unter *Calluna* und *Empetrum* auf der N-Seite einer Sandkuppe in den bewachsenen alten Wanderdünen (f. *ulophylla* KOERB. und *coralloidea* KOERB.).

— *islandica* (L.) ACH.

Der einzige sz. als f. *subtubulosa* gesammelte Beleg erwies sich später als zu folgender Art gehörig. Sonst liegen hier keine weiteren Beobachtungen vor, so daß über das Auftreten beider im Gebiete leider nichts ausgesagt werden kann.

— *tenuifolia* (RETZ.) HOWE jr. [= *C. crispa* (ACH.) NYL.]. — Krolower Strand: an einer Stelle im Dünenwalde zahlreich zwischen *Calluna*, ± beschattet. Wahrscheinlich häufiger, aber nicht genügend beachtet.

Die Art ist nach Hillmann (1936, S. 301) bisher in Deutschland bekannt aus Ost- und Westpreußen, Schleswig-Holstein, Rügen, Hannover, Brandenburg, Sachsen (s. Schade, Stolle, Riecher: Lich. Sax. Exs. Nr. 415 als *C. islandica* f. *subtubulosa*), Thüringen (vgl. Lettau 1913 S. 219 u. 1919 S. 155, der sie ebenfalls als eigene Art betrachtet), Baden, Tirol, ferner in Elsaß-Lothringen und der Schweiz gefunden, ist aber sicher weiter verbreitet, nur noch nicht überall von *C. islandica* unterschieden worden. Ich besitze weiter einen Beleg aus Nordost-Polen, Pohulanka, nördlich von Wilno, in lichten sandigen Kiefernwäldern (1932 Krawiec)! Andere polnische Standorte sind nach Krawiec (1938 S. 77) Zambrów und Krajewo, sowie Sycyn, pow. Szamotuły (s. Krawiec: Lich. Posn. Nr. 90). In Böhmen kommt die Art vor „bei Srbsko (Podpěra)“ nach Servít (1929 S. 43). In der Arktis (nach Lyngé 1938 S. 90) ± zahlreich auf Nowaja Semlja und Island, in Ost- und West-Grönland und im arktischen Kanada festgestellt, aber weniger gemein als die schmallappigen Formen der *C. islandica*.

Von diesen ist sie äußerlich nicht immer leicht zu unterscheiden, eher noch durch das Fehlen des bitteren Geschmackes

und damit der Fumarprotocetrarsäure, nach Lyge (1938 S. 89) aber am sichersten durch ihre negative Reaktion auf Paraphenyldiamin. Bei *C. islandica* dagegen färben sich infolge der Gegenwart der Fumarprotocetrarsäure Mark und Pseudoecyphellen vorübergehend gelb, dann orange bis rot. Er fand diese Reaktion immer klar und ohne Übergänge. Nun hat aber Asahina (1934) beobachtet, daß sich Pflanzen beider Arten verschieden verhielten, je nachdem, ob sie aus Europa oder Japan stammten. Japanische Belege beider Arten zeigen umgekehrte Reaktionen, also *C. islandica*: Ph —, dagegen *C. tenuifolia*: Ph +, was auch Hillmann (1936 S. 304) bestätigt. Um die Angelegenheit zu klären, ist es nötig, zunächst alle europäischen Belege beider Arten sorgfältig zu untersuchen, auch auf Übergänge zu achten, da Hillmann bei *C. tenuifolia* aus Europa Ph — oder nur schwach orange gefunden hat, und ebenso alles nichteuropäische Material. Die Art sollte deshalb recht fleißig gesammelt werden.

- *aculeata* (SCHREB.) TH. FR. — Jershöft: zahlreich im lichten Dünenkiefernwalde nach Vitte zu, vor dem Waldrande vor Rützenhagen und östlich der Glawnitz. Vietzker Strand: in dem grasbewachsenen alten Dünengelände am N-Ufer des Vietzker Sees. Krolower Strand: zahlreich und fruchtend in den bewachsenen alten Wanderdünen.
- *stuppea* FW. — Salesker Brink: sehr zahlreich im lichten Kiefernwald am S-Rande der großen Wanderdüne.

Evernia prunastri (L.) ACH. — Jershöft: zahlreich an Kiefern nach Rützenhagen zu, auf gestürzter Birke im Vitter Dünenwalde, ganz besonders auf lebendem und totem Gesträuch im Walde hinter dem Nebelhorn nach der Glawnitzmündung zu, auch östlich von dieser. Vietzker Strand: auf Sandboden im grasbewachsenen alten Dünengelände am N-Ufer des Vietzker Sees. Krolower Strand: an Birken und am Boden über abgestorbenen Grasbüscheln in den bewachsenen Dünen am Wege nach dem Ostseestrande. Salesker Brink: an alter Birke. Schlawc: an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf und berindeten Fichtestangen einer Viehkoppel am Waldrande.

In einem Falle (an *Hippophaë* im Walde vor der Glawnitz bei Jershöft) hatten sich auf der *Evernia* kleine Lager von *Parmelia physodes* f. *vittatoides* entwickelt. Vgl. auch Taf. XII, Fig. 6.

Alectoria jubata (L.) NYL. — An alten Kiefern bei Stolpmünde.

- *implexa* (HOFFM.) NYL. — Krolower Strand: an Birken am Wege nach Salesker Brink (f. *sorediifera*).

Ramalina fraxinea (L.) ACH. — Jershöft: in dichtem Behänge und üppigster Entwicklung bes. an einer abgestorbenen Eiche in Wunders Garten; zahlreich an Eschen beim Badestrande, ebenso an Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen, an gestürzter Birke im Vitter Dünenwalde und alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See. Schlawe: an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf; an alter Eiche im Parke des Rittergutes Peest B; an Ahorn am Kirchhof in Marsow.

— *populina* (EHRH.) WAIN. — Jershöft: ungemein zahlreich an Pappeln (s. Taf. XII, Fig. 6), Kiefern usw., aber auch niedrigerem, z. T. abgestorbenem Gesträuch im Walde hinter dem Nebelhorn nach der Glawnitzmündung (z. T. von *Parmelia physodes* bewachsen) und Aalkathen zu, auch östlich der Glawnitz; ebenso an Zitterpappeln am Waldrande nach Rützenhagen zu; auf gestürzter Birke im Vitter Dünenwalde (wird auch hier selbst schon wieder durch *Parmelia physodes* und *sulcata* besiedelt). Vietzker Strand: an alten Weiden. Salesker Brink: an alter Birke. Schlawe: an Straßenbäumen (Ahorn) in Altkrakow; an alten Eschen, Eichen u. a. im Park des Rittergutes Peest B, ebenso in Peest A.

— *farinacea* (L.) FR. — Jershöft: zahlreich an abgestorbener Eiche in Wunders Garten, alten Pappeln hinter dem Nebelhorn nach Aalkathen zu, Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen, gestürzter Birke im Vitter Dünenwalde und alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See. Krolower Strand: an Birken in den alten bewachsenen Wanderdünen. Salesker Brink: an *Alnus glutinosa*. Schlawe: an *Acer platanoides* und alten Weiden am Wege nach Koccejendorf; an Eichen im Parke des Rittergutes Peest B.

Die üppige Massentwicklung (s. Taf. XII, Fig. 6) der *Ramalina*-Arten namentlich im Verein mit *Parmelia furfuracea* und *Evernia prunastri* läßt besonders deutlich die hohe Luftfeuchtigkeit infolge der Meeresnähe erkennen.

Usnea hirta (L.) FR. — Jershöft: sehr zahlreich besonders an den Kiefern auf der Hohen Höft und nach Rützenhagen zu. Krolower Strand: zahlreich an Birken am Wege nach Salesker Brink. Salesker Brink: an alten Birken. Stolpmünde: an absterbender *Salix aurita* in den bewachsenen Dünen.

Blastenia ferruginæa (HUDS.) MASS. — Jershöft: zahlreich auf Pappelrinde am Wege nach Rützenhagen; an einem Findling am Wege vor Natzmershagen und am Vietzker See bei Neuenhagen. Salesker Brink: auf der Rinde der Wipfeläste einer verschütteten Zitterpappel auf der großen Wanderdüne.

Caloplaca cerinella (NYL.) FLAG. — Jershöft: an *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra* und *Salix daphnoides* beim Badestrand; auf *Sambucus nigra* auf der Hohen Höft.

— *decipiens* (ARN.) JATTA. — Jershöft: zahlreich an der Ziegelmauer des Rettungsbootshauses; auf Mörtel am Grunde der Kirche in Rützenhagen. Schlawe: auf Zement einer Fabrikmauer am N-Ausgange der Stadt.

Xanthoria parietina (L.) TH. FR. — Jershöft: ungemein zahlreich auf Ziegeldächern, besonders aber an *Salix daphnoides*. Eschen, Pappeln, Johannisbeersträuchern usw. nahe dem Badestrand; ebenso an Pappeln vor dem Waldrande vor Rützenhagen, bei den Torfwiesen, alten Weiden vor Natzmershagen und bei Neuenhagen, sowie auf Findlingen am Vietzker See. Krolower Strand: an Birken in den bewachsenen alten Wanderdünen. Schlawe: an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf; desgl. an der Motz in Peest B, sowie auf einem Findling bei den Viehweiden; an altem Ahorn beim Kirchhof in Marsow. Rügenwaldermünde: an Birken und Kiefern nahe dem Badestrand.

Nichts verrät dem Binnenländer bei seiner Fahrt mit dem Autobus von der Bahnstation aus die Annäherung an die Meeresküste mehr als der immer dichter werdende Bewuchs auf der Rinde der Straßenbäume, unter dem *X. parietina* neben zahlreichen grauen Parmelien und Physciën durch ihr schönes wechselvolles Gelb den Ton angibt.

— *lobulata* (FLK.) BOUL. DE LESD. — Jershöft: auf der Rinde von *Sambucus nigra* auf der Küste bei Wunders Garten.

— *polycarpa* (HOFFM.) FLAG. — Jershöft: am Grunde eines Koppelpfahles vor dem Waldrande vor Rützenhagen; auf einem Holzzaun in Natzmershagen. Vietzker Strand: an alten Weiden. Krolower Strand: an *Salix repens* am Wege nach Vietzker Strand (besiedelt hier fast ausschließlich die alten Blattnarben in winzigsten Lagern). Schlawe: spärlich auf der Rinde von *Salix alba* am Wege nach Koccejendorf; auf einem Findling bei den Viehweiden und an *Prunus spinosa* in der „Fasanenschlucht“ des Rittergutes Peest B.

— *candelaria* (L.) ARN. [= *X. lychnea* (ACH.) TH. FR.]. — Jershöft: an einem Findling vor dem Waldrande vor Rützenhagen und an dünnen am Boden liegenden Ästchen; zahlreich an alten Weiden, auch auf einem Findling am Vietzker See bei Neuenhagen. Schlawe: an alten Linden am N-Ausgange der Stadt; an alten Pappeln in Peest A am Wege nach Stemnitz.

Buellia punctata (HOFFM.) MASS. [= *myriocarpa* (DC.) DNOTRS.].
Jershöft: in zahlreichen schwarzen Flecken an Zaunplanken der

- Postagentur; desgl. an einem kleinen Keller an der Küste; auf Kiefernrinde östl. der Glawnitz; auf einem Findling vor dem Waldrande vor Rützenhagen; auf Rinde und Holz alter Weiden bei Neuenhagen und am Dorfwege. Salesker Brink: an *Alnus glutinosa* südlich des Ortes. Schlawe: an alten Weiden und *Acer platanoides* am Wege nach Koccejendorf; zahlreich an alten Kiefern im Parke des Rittergutes Peest B.
- *aethalea* (ACH.) TH. FR. — Jershöft: auf einem Findling in einem Weggraben vor Natzmershagen.
- *epipolia* (ACH.) MONG. — Jershöft: spärlich an der Ziegelmauer des Rettungsbootshauses (N-Seite).
- *pharcidia* (ACH.) MALME [= *B. alboatra* (HOFFM.) BRANTH & ROSTR. var. *athroa* (ACH.) TH. FR.]. — Jershöft: zahlreich auf der Rinde von *Evonymus europaea* und Pflaumengesträuch in Wunders Garten; auf einer gestürzten Zitterpappel; an *Sambucus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Prunus spinosa* bei der Strandtreppe und am Hange der Küste beim Badestrande; an *Salix daphnoides* an der Glawnitzmündung; auf Pappelrinde am Wege nach Rützenhagen (z. T. det. G. O. MALME †).
- *alboatra* (HOFFM.) BR. & ROSTR. — Jershöft: spärlich zwischen *Physcia aipolia* auf Weidenrinde südlich der Torfwiesen.
- Rhinodina sophodes* (ACH.) MASS. — Jershöft: auf einem Ästchen einer gestürzten Birke im Vitter Dünenwalde. Salesker Brink: auf Wipfelästen einer verschütteten Zitterpappel auf der großen Wanderdüne.
- *pyrina* (ACH.) ARN. — Jershöft: auf der Rinde von *Salix daphnoides* an der Steilküste; auf abgestorbenen und lebenden Ästen von *Sambucus nigra* an der Hohen Höft; zahlreich auf der Rinde alter Kopfweiden bei Neuenhagen. Schlawe: an alter Weide am Wege nach Koccejendorf.
- *demissa* (FLK.) ARN. — zahlreich an der Ziegelmauer des Rettungsbootshauses (N-Seite).
- Physcia aipolia* (EHRH.) NYL. — Jershöft: zahlreich an einer Roßkastanie am Dorfwege; an Zitterpappeln und Birken am Waldrande vor Rützenhagen und bei den Torfwiesen, auch an *Salix alba*; zahlreich an alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See. Schlawe: an einer Esche am Parkrande von Peest A; zahlreich an alten Weiden beim Rittergut Peest B; an altem Ahorn am Kirchhof von Marsow; an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf.

In prachtvoller üppiger Entwicklung und meist in der var. *acrita* (ACH.) HUE beobachtet!

- *stellaris* (L.) NYL. — Jershöft: an einer Roßkastanie am Dorfwege; zahlreich an Eschen vor der Strandtreppe; an Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen; auf gestürzter Birke im Vitter Dünenwalde; an einem Holzzaun und Findlingsblöcken am Dorfwege in Natzmershagen; an alten Weiden am Dorfwege in Neuenhagen am Vietzker See. Salesker Brink: an Wipfelästen einer verschütteten Zitterpappel auf der großen Wanderdüne.
- *caesia* (HOFFM.) NYL. — Jershöft: zahlreich auf Ziegeldächern; desgl. auf einem Findling, auch an alter Pappel, am Waldrande vor Rützenhagen; spärlich auf Findlingen am S-Rande der Torfwiesen; auf niedrigem Granitstein beim Rabenberge und weiterhin am Wege vor Natzmershagen; zahlreich an Findlingen am Dorfwege in Natzmershagen; an einer Steinmauer vor der Kirche in Rützenhagen; zahlreich auf Findlingen am Vietzker See bei Neuenhagen.

Die nahe verwandte, durch ihre lippenförmigen Sorale abweichende *Ph. caesiella* (B. DE LESD.) SUZA ist hier noch nicht festgestellt worden. Allerdings erstreckt sich deren Hauptverbreitungsgebiet in Mitteleuropa nach unserer vorläufigen Kenntnis (Schade 1938) anscheinend südlich von 51° N, besonders durch Sachsen, Böhmen und Ungarn. Da aber bereits zwei Fundstellen aus der Provinz Brandenburg (Bellinchen a. d. Oder und Leissow) vorliegen, ist es sehr wohl möglich, daß sie auch noch in den Randgebieten südlich der Ostsee zu finden sein wird. Dies ist um so mehr zu erwarten, als sie nördlich der Ostsee (in Finnland, Schweden und besonders in Norwegen) doch weit mehr Standorte besitzt, als mir sz. bekannt geworden waren. Diese sind von E. Dahl (1938, S. 135) zusammengestellt worden, der außerdem darauf aufmerksam macht, daß für die Art der Name *Ph. Wainioi* RÄS. (1921, S. 166; unter diesem Namen ausgegeben in Magnusson, Lich. sel. scand. exs. n. 313!) gelten müsse, weil Suza seine *Ph. caesiella* erst 1929 veröffentlicht habe. Daß dadurch B. de Lesdain, der bereits 1906 die Besonderheit dieser Pflanze erkannt hat, auch wenn er sie als var. einer anderen Art aufstellte, völlig mit Stillschweigen übergangen werden soll, ist eine Ungerechtigkeit der angenommenen Nomenklaturregeln, wogegen sich in anderen Fällen auch Wainio selbst energisch gewandt hat.

- *ascendens* BITTER. — Jershöft: zahlreich an *Acer pseudoplatanus* und Roßkastanien am Dorfwege; an Eschen vor der Strandtreppe und auf der Küste; vereinzelt zwischen *Ph. tenella* an alter Kiefer östlich der Glawnitz; an Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen. Schlawe: an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf und alten Birken am Waldrande; an alter

Kopfweide beim Rittergut Peest B, sowie auf der Rinde eines Pfahles.

- *tenella* BITTER. — Jershöft: an alter Esche vor der Strandtreppe; an Kiefern östlich der Glawnitz; sehr zahlreich und schön fruchtend an *Acer pseudoplatanus* am Dorfweg und an Eschen an der Rützenhager Landstraße; an Zitterpappeln vor dem Waldrande nach Rützenhagen zu. Schlawe: an alten Weiden in Peest B; an *Salix alba* am Wege nach und an alter Birke bei Koccejendorf.

Die an anderer Stelle (Schade 1938, S. 96) betonte Tatsache, daß die baumbewohnenden *Physcia*-Arten die Borke der Nadelhölzer fast ganz meiden, bestätigt sich auch hier wieder. Zu den dort angeführten zwei Standorten auf Kiefer (*Ph. ascendens* und *caesia*) kommt hier nur noch ein dritter, der damals übersehen worden war: *Ph. tenella*, mit spärlicher *ascendens* untermischt, an wenigen Kiefernstämmen östlich der Glawnitz bei Jershöft.

- *dubia* (HOFFM.) LETTAU, emend. LYNCE. — Jershöft: zahlreich auf niedrigen Findlingen am Wege vor Natzmershagen, ebenso am Vietzker See bei Neuenhagen. Schlawe: auf Zement einer Fabrikmauer.
- *orbicularis* (NECK.) DU RIETZ. — Jershöft: zahlreich an alten Weidenstämmen (*Salix alba*) am Dorfwege nahe der Küste; an *Sambucus nigra* an der Strandtreppe; an *Salix alba* südlich der Windmühle.

Die drei angeführten Belege besitzen ein breitlappiges, braungraues sorcidiöses Lager, das sich aber beim Befeuchten mit Wasser gar nicht oder nur ganz schwach grünlich färbt. Die „normale“, also feucht grüne Pflanze, die anderwärts so häufig ist, z. B. in Sachsen (vgl. Schade 1938, S. 87—88), fehlt unter den gesammelten, allerdings nicht zu zahlreichen Proben. Ob dies nur Zufall ist, möchte durch aufmerksames Beobachten an den Standorten festgestellt werden, denn von anderer Stelle der ostpommerschen Küste (Köslin: an Pappeln in den Dünen von Sorenbohm, 1935 W. Flößner) besitze ich einen Beleg, der sich mit Wasser schön grün färbt, sonst aber in der Lagerform und der Beschaffenheit der isidienähnlichen Sorale mehr zu *Ph. sciastra* neigt. Ganz vereinzelt ist das Lager stellenweise schwach gelblich.

- *sciastra* (ACH.) DU RIETZ. — Jershöft: zahlreich c. apoth. an alten Weiden vor Neuenhagen. Schlawe: c. apoth. an Weiden am Wege nach Koccejendorf; an *Crataegus* im Parke von Peest A; c. apoth. an alten Kopfweiden an der Motz in Peest B.

Alle angeführten Funde stellen nicht die „typische“ *Ph. sciastra* dar, sondern nähern sich durch die breiten Lagerlappen und helle braungraue Farbe mehr der *Ph. orbicularis*, zeigen aber beim Benetzen mit Wasser keine Spur von Grün (ob auch am Standort bei längerer Regenfeuchtigkeit, ist noch zu untersuchen), und ihre Sorale sind aus isidienähnlichen Sprossungen zusammengesetzt, die unter Druck in rundliche, braunberindete Soredien zerfallen. Diese Formen verbinden die eigentliche *Ph. orbicularis* mit der extremen schmalgelappten und dunklerfarbigen *Ph. sciastra*, die daher kaum als eigene Arten zu trennen sind. Bei allen diesen Belegen sind Lager und Mark an zahlreichen Stellen \pm deutlich gelb gefärbt, besonders auch die Soralränder, wodurch sie der f. *Hueana* (HARM.) ERICHS. entsprechen. Diese reagieren mit K^+ violettrotlich. Besonders bemerkenswert ist, daß sich in den gelbgefärbten Flecken der Gonidienschicht auch die Gonidien selbst prächtig rot färben, während sich sonst ihr Grün durch K nur in Gelb verwandelt, ein Zeichen dafür, daß die Gelbfärbung nachträglich von außen her erfolgt sein muß, also ein pathologischer Zustand ist. Ob dafür das Parietin der *Xanthoria parietina* verantwortlich ist, die wohl meist dazwischen wächst, müssen Beobachtungen am Standort und andere Untersuchungen noch klären. Vgl. zu der Gelbfärbung Lyngé 1935, S. 131. und zu dem ganzen Fragenkomplex Schade 1938, S. 86—90!

- *pulverulenta* (SCHREB.) SANDST. — Jershöft: sehr zahlreich, so an Eschen vor der Strandtreppe und auf der Küste, an Roßkastanien am Dorfwege, an Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen, bei den Torfwiesen und an alten Weiden vor Natzmershagen, an Zitterpappeln bei Aalkathen und alten Weiden bei Neuenhagen am Vietzker See. Schlawe: an Weiden und *Acer platanoides* am Wege nach Koccejendorf; an Eschen im Parke von Peest A und Pappeln am Wege nach Stemmitz.
- *grisea* (LAM.) ZAHLBR. [= *Ph. pityrea* (ACH.) NYL.]. — Jershöft: vereinzelt auf einem Ziegeldache; zahlreich an einer Roßkastanie und ebenso an einer Mauer am Dorfwege; in dichter Besiedlung an alten Weiden vor Natzmershagen, ebenso bei Neuenhagen am Vietzker See. Schlawe: an alten Weiden am Wege nach Koccejendorf; an alter Pappel in Peest A am Wege nach Stemmitz; an alter Kopfweide beim Rittergut Peest B, c. apoth.!

Anaptychia ciliaris (L.) KOERB. — Jershöft: an einer Roßkastanie am Dorfwege; zahlreich an Zitterpappeln am Waldrande vor Rützenhagen und bei den Torfwiesen; desgl. an Weiden bei

Neuenhagen am Vietzker See (sehr üppig und fast ausschließlich auf der N-Seite der Stämme); an alten Pappeln im Kiefernwalde bei Aalkathen. Schlawe: an Weiden nach Koccejendorf zu; an alten Eschen im Parke des Rittergutes Peest B und in Pecst A; an altem Ahorn beim Kirchhof in Marsow.

Eine im Binnenlande vielerorts fast verschwundene Art, der offenbar die hohe Luftfeuchtigkeit in der Nähe der Meeresküste besonders zusagt!

Zusammenfassung.

Der Verfasser hat im Kreis Schlawe und ganz besonders in der Umgebung des Ostseebades Jershöft eine Anzahl Kryptogamen gesammelt bzw. festgestellt, und zwar: 66 Laubmoose, 33 Lebermoose, 6 Torfmoose, 88 Algen (davon die Mehrzahl Kieselalgen), 88 Pilze und 160 Flechten. Für sie werden die einzelnen Standorte genauer angegeben, und hier und da Bemerkungen eingeflochten über ihren Anteil am Festlegen des Flugsandes, ihre Vergesellschaftung, geographische Verbreitung oder über systematische Fragen. 6 Bilder auf 3 Tafeln veranschaulichen einige charaktervolle Einzelbestände. Der Pilz *Microglossum arenarium* ROSTR. ist neu für Deutschland!

BENUTZTE SCHRIFTEN

I. Moose.

- Apinis, A. & Lācis, L.: Data on the Ecology of Bryophytes II. Acidity of the Substrata of *Musci*. — Act. Hort. Bot. Univ. Latv. IX/X, 1934/35. Ed. 15. VI. 1936.
- Arnell, H. Wilh.: Levermossor. — Scandinaviens Flora (herausg. von O. R. Holmberg) II, a. Stockholm 1928.
- Koppe, F.: Beiträge zur Moosflora von Schleswig-Holstein. — Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein. 17, S. 263—296. Kiel 1926.
- Das montane Element in der Moosflora von Schleswig-Holstein. — Ann. Bryol, 2, S. 35—66. Haag 1929.
- Weitere Beiträge zur Moosflora von Schleswig-Holstein. — Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein. 19, S. 133—175. Kiel 1931.
- Zur Moosflora der Elbinger Wälder. — 54. Ber. Westpr. Bot.-Zool. Ver. S. 39—56. Danzig 1932.
- Die Moosflora von Westfalen II. — Abh. a. d. Westfäl. Prov.-Mus. f. Naturk. 6, Heft 7. Münster 1935.

- K o p p e, F. & K.: Zur Moosflora Ostpreußens. — Unser Ostland. Heimatkd. Arb. herausg. v. Preuß. Bot. Ver. Königsberg. **1**, S. 299—393. Königsberg 1931.
- Vorarbeiten zu einer Lebermoosflora von Thüringen. — Mitt. Thür. Bot. Ver. N. F. **41**, S. 1—25. Weimar 1933.
- Zur Moosflora Ostpreußens II. — Schrift. Phys.-ökon. Ges. Königsberg (Pr.). **69**, S. 357—382. Königsberg 1937.
- K o p p e, F. & H. S t e f f e n: Beitrag zu einer Moosflora Ostpreußens. — Bot. Arch. **19**, S. 136—162. Königsberg 1927.
- M a l t a, N.: Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes II. Laubmoose (*Andreaeales* et *Bryales*). — Act. Hort. Bot. Univ. Latv. V. 1930, S. 75—184. Ed. 15. V. 1931.
- R ö l l, J.: Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. — Mitt. Thür. Bot. Ver. N. F. **32**. Heft. Mit 1 Karte u. 1 Textbilde. Weimar 1915.
- S c h a d e, A.: Nachträge zu den Lebermoosen Sachsens nebst einigen kritischen Bemerkungen. — Sitz.-Ber. Isis Dresden. Jg. 1935, S. 18—86. Dresden 1936.
- D a h l, E.: Interesting Finds of Lichens in Norway. — Nyt Mag. f. Naturvid. **78**, 1938, S. 127—138. Mit 1 Abb. i. Text. Oslo 1938.
- E r i c h s e n, C. F. E.: Die Flechten des Moränengebietes von Ostschleswig mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete. [2. Forts.] — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. **71**, S. 85—129. Berlin 1929.
- Weitere Beiträge zur Flechtenflora Schleswig-Holsteins und des Gebietes der Unterelbe. — Schrift. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. **12**, H. 1. Mit 4 Abb. i. Text. 1937.
- H i l l m a n n, J.: *Parmeliaceae*. — Dr. L. Rabenhorsts Kryptoflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. **9**. 5. Abt. 3. Teil, S. 1—309. Mit 1 Taf. u. 16 Abb. i. Text. Leipzig 1936.
- K r a w i e c, F.: Lichenotheca Polonica. Fasc. II. Lichenes Posnanienses (51—100). — Ab Inst. Bot. Univ. Posnan. edita. Posen 1935.
- Beiträge zur Flechtenflora Nord-Ostpolens. — Osobne odbicie z. T. LXXI Spraw. Kom. fizjogr. Polskiej Akademii Umiejętności. 1938. [Polnisch, mit deutscher Zusammenfassung.]
- K u p p e r, K. R.: *Stereonema chthonoblastes*, eine lebende Urflechte. — Korrespondenzbl. Naturf. Ver. Riga. **58**, S. 111—122. Mit 1 Taf. Riga 1924.
- L e t t a u, G.: Beiträge zur Lichenologie von Thüringen. — Hedwigia **51** (1913) S. 176—220, **52** (1914) S. 81—264. Dresden.
- Idem. 1. Nachtrag. — Hedwigia **61**, S. 97—175. Dresden 1919.

- Lynge, B.: *Physciaceae*. — Dr. L. Rabenhorsts Krypt.-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 9, 6. Abt. 1. Lief., S. 37—188. Mit 12 Taf. u. 10 Abb. i. Text. Leipzig 1935.
- Lichens from the west and north coasts of Spitsbergen and the North-East Land. I. The Macrolichens. — Skrift. utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. I. Mat.-Naturv. Klasse 1938, Nr. 6.
- Magnusson, A. H.: Beiträge zur Systematik der Flechtengruppe *Lecanora subfusca*. — Meddel. från Göteborgs Bot. Trädg. 8. S. 65—87. Göteborg 1932.
- Schade, A.: Die sächsischen Arten der Flechtenfamilie der *Physciaceae* sowie die Verbreitung von *Physcia caesiella* (B. DE LESD.) SUZA in Mitteleuropa. Die Flechten Sachsens III. — Beih. Bot. Centralbl. 58, Abt. B, S. 55—99. Mit 1 Verbreitungskarte i. Text. Dresden 1938.
- Servít, M.: Flechten aus der Cechoslovakei I. Věstník Král. Ces. Spol. Nauk. Tř. II Roč. 1929.

Erklärungen zu Taf. X—XII.

- Fig. 1. *Tortula ruralis* (L.) EHRH.: besiedelt in großen Polstern die S-Seite des Strohdaches der Postagentur in Jershöft.
- Fig. 2. *Hypnum cupressiforme* L.: besiedelt in ausgedehnter reiner Decke, stellenweise lückenlos, die N-Seite des Strohdaches der Postagentur in Jershöft.
- Fig. 3. *Polytrichum commune* L.: in großen, tiefen Rasen in altem feuchtschattigen, schwach und wechselnd durchleuchtetem Moorwalde bei Salesker Brink.
- Fig. 4. *Cladonia rangiferina* (L.) WEB., *sylvatica* (L.) HOFFM., *mitis* SANDST., *impexa* HARM., *gracilis* (L.) WILLD. u. a.: besiedeln dicht den freiliegenden Sandboden zwischen lichtstehenden Kiefern bei Jershöft, mit eingesprengten Laubmoosen, bes. *Ceratodon purpureus* (L.) BRID., *Dicranum scoparium* (L.) HEDW., *Hylocomium Schreberi* (WILLD.).
- Fig. 5. *Pertusaria Henrici* (HARM.) ERICHS. var. *granosa* ERICHS.: in großen, weißen Lagern am Fuße einer alten Esche hinter Wunders Garten in Jershöft auf den bewachsenen Dünen am Badestrande.
- Fig. 6. *Evernia prunastri* (L.) ACH., *Ramalina populina* (EHRH.) WAIN. und *R. fraxinea* (L.) ACH.: üppiger Bewuchs am Fuße einer Schwarzpappel vor dem Waldrande am Wege nach Rützenhagen.

Heinrich Sandstede zum 80. Geburtstag.

Von Fritz Mattick, Botanisches Museum Berlin-Dahlem.

Am 20. März 1939 konnte Heinrich Sandstede, Bad Zwischenahn (Oldenburg), der Altmeister unter den deutschen Flechtenforschern, seinen 80. Geburtstag feiern, zu dem ihm von nah und fern, aus den Kreisen der Heimatpflege und Wissenschaft, die herzlichsten Glückwünsche und zahlreiche Ehrungen zuteil wurden. Da bereits im 7. Bande der vorliegenden „Beiträge“ (1930) anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde durch die Universität Münster die Verdienste des Jubilars durch meinen verstorbenen Kollegen K. Schulz-Korth eingehend gewürdigt wurden, kann ich an diese Darstellung des bis dahin von Sandstede Geleisteten und Erreichten anknüpfen und hier den weiteren Ausbau seines wissenschaftlichen Lebenswerkes während des nun vergangenen Jahrzehntes schildern.

Nachdem Sandstede durch seine ein halbes Jahrhundert umfassenden Erfahrungen und Studien über die Flechtengattung *Cladonia*, durch seine zahlreichen Schriften über die Cladonien Nordwestdeutschlands und durch die Herausgabe seiner reichhaltigen Sammlung „*Cladoniae exsiccatae*“ zum besten Kenner dieser schwierigen, arten- und formenreichen Flechtengattung geworden war, lag es nahe, daß Zahlbruckner ihn als Mitarbeiter für die vielhändige neue Auflage der Rabenhorstschen Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz gewann. 1931 erschien (als Band IX, IV. Abt., 2. Hälfte) diese 531 Seiten umfassende Bearbeitung, in der alle mitteleuropäischen Cladonienarten behandelt und auf 34 schönen Lichtdrucktafeln abgebildet werden.

Die weitere Arbeit Sandstedes galt nun der Erweiterung dieser Darstellungen für die ganze Erde. Hierzu bot ihm sein reichhaltiges Herbar außereuropäischer Cladonien eine gute Grundlage, zu dem ihm von Flechtensammlern aus allen Teilen der Erde, die bei

ihm Rat und Bestimmung ihrer Sammlungen gesucht hatten, wertvolles Material geliefert worden war. — Zunächst wurde eine kartenmäßige Darstellung der Verbreitung der einzelnen Artengruppen und Arten der Cladonien in Angriff genommen, die in der Sammlung „Die Pflanzenarcale“ in 3 Heften erschien: *Cladoniaceae* I (III, 6, 51—60, 193), II (IV, 7, 61—70, 193), III (IV, 8, 71—80, 1939).

Nachdem Y. Asahina festgestellt hatte, daß das Paraphenyldiamin dem Lichenologen eine sehr wertvolle Hilfe sein kann, da der deutliche Ausfall der Reaktionen auf Flechtensäuren das Bestimmen der Arten oft sehr erleichtert, wurde diese „Diaminprobe“ von Sandstede sofort für alle Cladonienarten durchgeführt. Die Ergebnisse wurden zusammen mit Ergänzungen zu der Wainioschen *Cladonia*-Monographie veröffentlicht in dem Buche „Ergänzungen zu Wainios Monographia Cladoniarum universalis unter besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der Cladonien zu Asahinas Diaminprobe“ (103 Seiten und 16 Tafeln. — Fedde Rep., Beih. 103, Berlin-Dahlem 1938). Da dieses Buch außerdem alles seit Wainio erschienene Schrifttum über die Cladonien aufführt und die meisten außereuropäischen Cladonien in schönen Abbildungen darstellt, ist es dem Lichenologen eine unentbehrliche Vervollständigung der Wainioschen Monographie.

Obwohl schmerzhaft Krankheit es seit Jahren unserem Jubilar unmöglich macht, auf Exkursionen seine Heimat zu durchstreifen und die Veränderungen ihrer Flechtenflora und -vegetation weiter zu verfolgen, hat sie ihn doch nicht von seiner wissenschaftlichen Tätigkeit abhalten können, sondern im Gegenteil hat er in seiner Arbeit Ablenkung gesucht, und nach wie vor hat er ratsuchenden Cladonienfreunden uner müdlich mit seiner reichen Erfahrung Anregung und Hilfe gewährt. Jüngere Kräfte hat er die Schönheiten und Besonderheiten der oldenburgischen Heide kennen gelehrt und die Wandlungen gezeigt, die dieses lichenologisch so wertvolle und interessante Gebiet Deutschlands durchgemacht hat und noch jetzt durchmacht. Auf Grund dieser Anregungen und unter Auswertung der reichen Schätze seines jetzt im Berliner Botanischen Museum befindlichen Herbars konnte 1938 die Arbeit „Die Flechtenbestände der Heiden und der Reitdächer Nordwestdeutschlands“ von Fr. Tobler und Fr. Mattick erscheinen (Bibliotheca Botanica Heft 117, VII und 71 Seiten, 2 Karten und 31 Abb. auf 14 Tafeln; Stuttgart 1938), und auch die „Beiträge zur Flechtenflora Oldenburgs“ von J. Langerfeld Fedde, Beih. 101, 1938, S. 1—25) gehen auf die Anregung Sandstedes zurück.










Dieser Überblick zeigt zur Genüge, wie Heinrich Sandstede sich unvermindert seine Schaffenskraft und Arbeitsfreude

bewahrt hat, und alle, die ihn kennen, die im schriftlichen Verkehr seine Anregung und Hilfe erfahren oder persönlich sein liebenswertes Wesen kennen lernen durften, wünschen ihm zu seinem 80. Geburtstage von Herzen, daß auch das kommende Jahrzehnt ihm recht viel Glück im häuslichen Kreis, Anregung im Verkehr mit seinen Fachgenossen und Freude in der Beschäftigung mit seinen geliebten Cladonien geben möge!



Übersichtskarte über die Vegetationsformationen von Argentinien.
Entworfen von Hans Seckt.



- | | |
|---|--|
|  Formation der patagonischen Wälder |  Megapotamische - Formation |
|  Patagonisch - bolivianische Formation |  Formation der subtropischen Wälder |
|  Pampa-Formation |  Andine Formation |
|  Provinzgrenzen |  Grenzen zwischen den pflanzen-geographischen Formationen |
|  Flussläufe | |

Masstab • ca 1 25000000.



2. Cortadera-Gräser am Rande einer „Cañada“.



3. Barranca bei der Stadt Córdoba.



4. „Monte campestre“: Parklandschaft eines Kampwaldes.



5. Barranca der Flußufer.



6. Uferwald.



7. Vegetation am Rande der Salinas Grandes.



8. Monte serrano in der Sierra Chica.



9. Monte serrano in der Sierra Grande.



10. Tabaquillo-Wald in der Sierra Grande.



11. Alpenweiden („Prados alpinos“) in der Sierra Grande.



12. Palmen aus der Ensenada de Pocho (*Trithrinax campestris*).



13. „Cardones“ (*Cereus Forbesii*) aus der Ensenada de Pocho.

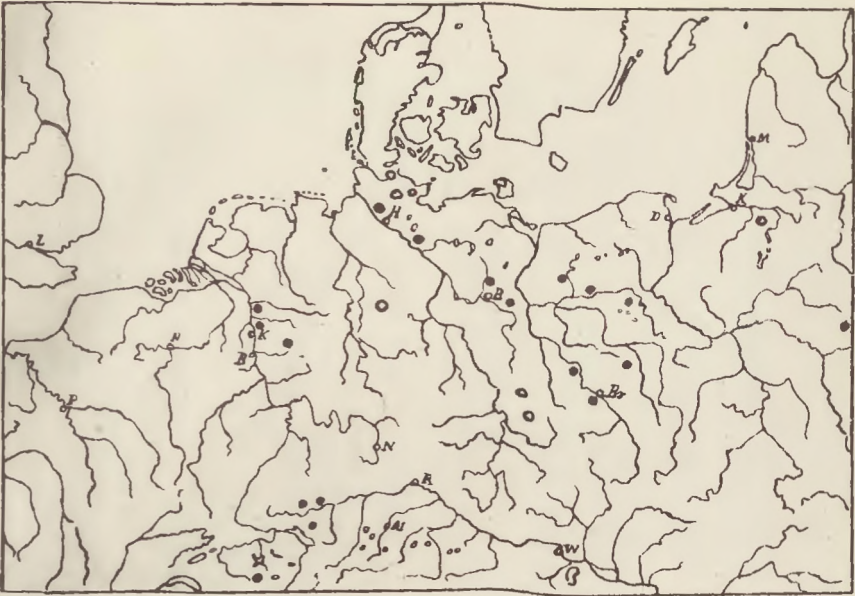


Abb. 1. Vorkommen des *Phalaridetum arundinaceae* in Mitteleuropa.
● = reich entwickelte Bestände
○ = schwach ausgebildete Bestände



Abb. 2. Das *Phalaridetum* in Schleswig-Holstein. Von den mit ? bezeichneten Stellen fehlen Aufnahmen.



Abb. 3. Flußlandschaft im Warthetal bei Sonnenburg mit Phalaridetum.
Fot. Dr. K. Hueck.



Abb. 4.

Charakteristisches Phalaridetum aus dem Warthetal bei
Sonnenburg. Fot. Dr. K. Hueck.



Abb. 1. *Tortula ruralis* besiedelt die S-Seite des Strohdaches der Postagentur in Jershöft.



Abb. 2. *Hypnum cupressiforme* besiedelt in ausgedehnter, reiner Decke, stellenweise lückenlos, die N-Seite des Strohdaches der Postagentur in Jershöft.



Abb. 3. *Polytrichum commune* in großen tiefen Rasen in altem feuchtschattigen, schwach und wechselnd durchleuchtetem Moorwalde bei Salesker Brink.



Abb. 4. *Cladonia rangiferina*, *Cl. sylvatica*, *Cl. mitis*, *Cl. impexa*, *Cl. gracilis* u. a. besiedeln dicht freiliegenden Sandboden zwischen lichtstehenden Kiefern bei Jershöft (mit eingesprengten Laubmoosen, bes. *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *Hylacomium Schreberi*).



Abb 5. *Pertusaria Henrici* in großen weißen Lagern am Fuße einer alten Esche hinter Wunders Garten in Jershöft auf den bewachsenen Dünen am Badestrande.



Abb. 6. Üppiger Flechtenbewuchs aus *Evernia prunastri*,
Ramalina populina und *R. fraxinea* am Fuße einer
Schwarzpappel vor dem Waldrande am Wege nach
Rützenhagen.



J. Chr. Cl. Dahl; Studie von Prästö. 1814. 58×72 cm. Nationalgalerie Oslo.

Dänische Kulturlandschaft mit Eiche und Pflanzen des Wald- und Feldrandes.



J. Chr. Cl. Dahl: Fredensborg. 1817. 77×62 cm. Nationalgalerie Oslo.

Dänische Kulturlandschaft mit Roßkastanie. Gartenpflanzen und Unkräutern.



J. Chr. Cl. Dahl: Vöringsfall und Maabötaf. 1854. 71x110 cm. Rasmus Meyers Sammlung, Bergen.

Norwegische Hochgebirgslandschaft mit Renttieren; vorn rechts Sturmhut.



J. Chr. Cl. Dahl: Birke im Sturm. 1849. 115×90 cm. Bildergalerie Bergen.
Gebirgsbirke im norwegischen Hochgebirge.

Biblioteka
W. S. P.
w Gdańsku

0451

C-II-1798

729/90 PC.