

Die Pflanzengenossenschaften Westpreussens.

Vom Oberlandesgerichts-Sekretär **JOSEF B. SCHOLZ** in Marienwerder.

Mit 24 Abbildungen.

I. Einleitung.

Wenige Gebiete der deutschen Flora sind so planmäßig und sorgfältig durchforscht worden wie die Provinz Westpreußen. Das hierdurch gewonnene Material und die hierüber veröffentlichten Einzelarbeiten liefern wertvolle Unterlagen, auf denen sich weitere Forschungen innerhalb der verschiedenen Zweige der Pflanzenkunde bewegen können. Auf dem weiten Arbeitsfelde der botanischen Forschung hat neben der beschreibenden Botanik besonders die Pflanzengeographie eine wesentliche Förderung erfahren. Leider beschränken sich viele Berichte der einzelnen Beobachter auf eine bloße Aufzählung der gesammelten Pflanzenarten, ohne Rücksicht zu nehmen auf die so überaus wichtige Besiedelungsweise, die geologischen Verhältnisse und andere Umstände, die für die Lösung der dunkelen Fragen über die Entwicklungsgeschichte des einheimischen Pflanzenkleides von Wichtigkeit sind.

Wir haben alle Ursache, uns an der Klärung der schwebenden Fragen nach Kräften zu beteiligen, so lange dazu noch die günstige Gelegenheit geboten wird. Denn immer mehr schrumpfen die urwüchsigen Pflanzenbestände zusammen. Unerbittlich reißt der Pflug in die spärlichen Reste des jungfräulichen Bodens klaffende Lücken, um sie dem hochentwickelten landwirtschaftlichen Betriebe nutzbar zu machen. Deshalb wurden von berufener Seite, teilweise mit günstigem Erfolge, Stimmen laut, um die interessantesten Teile der natürlichen Pflanzendecke der Nachwelt unangetastet zu erhalten. Sogar die bisher am wenigsten gestörte Stromtal-Flora im Weichseltale wird gegenwärtig hat bedrängt und zeigt bereits auf weiten Strecken ein ganz verändertes Bild. Zur Regulierung des Stromlaufes werden nämlich verschiedene, das Flußbett einengende Kämpen abgetrieben, Baumgruppen und umfangreiche Weidengebüsche ausgerodet. Es erschien daher erforderlich, von den ehemaligen und teilweise noch jetzt bestehenden Verhältnissen eine möglichst getreue Schilderung zu entwerfen. Eine besondere Sorgfalt wurde auf die Moor-, Heide- und Waldflora verwendet, da sich hauptsächlich von den Gliedern dieser Pflanzenformationen wichtige Aufschlüsse über ihre Aufeinanderfolge in den letzten Perioden der Erdgeschichte und ihre Einwanderungswege erwarten lassen.

In der einheimischen Flora nehmen die zur osteuropäischen (ponti-schen) Pflanzengenossenschaft gerechneten Arten eine bevorzugte Stelle ein. Am stärksten sind von ihnen die Ränder der hohen Weichselufer und der bedeutenderen Seitentäler besetzt. Hier namentlich kommt das eigenartige Mischungsverhältnis in der Zusammensetzung der Pflanzendecke ganz besonders zur Geltung. Hier prangen die heimatlichen Fluren in so farbenprächtigen Gewändern, daß ihre Leuchtkraft nur von der Flora auf den lichten Matten der Hochgebirge übertroffen wird. Eine wesentlich andere Zusammenstellung zeigt die Flora auf den am höchsten gelegenen Teilen der Provinz, im nord-westlichen und nordöstlichen Waldgebiete. Überraschend zahlreiche Glieder einer alpin-nordischen Flora gesellen sich hier der baltischen Flora hinzu.

Offenbar beruht diese verschiedenartige Verteilung der einzelnen Pflanzen-genossen auf bestimmten Gesetzen, wobei klimatische und physikalische Ver-hältnisse einen hervorragenden Einfluß ausüben.

Klimatische Verhältnisse. Der Einrichtung meteorologischer Beobachtungs-stationen verdanken wir wichtige Aufschlüsse über einzelne Fragen zur Ent-wicklungsgeschichte der einheimischen Pflanzenwelt. Nach den Regenkarten HELLMANN's¹⁾ umfaßt der südöstlichste Teil Westpreußens und ein Teil der Provinz Posen das räumlich größte Trockengebiet Norddeutschlands. In das ehemalige Kulmerland und den Kreis Strasburg fällt die geringste Nieder-schlagsmenge mit etwa 450 mm mittlerer Regenhöhe, während Regenstufen von 550—600 mm auf dem pommerisch-westpreußischen Landrücken, dem Westabhange der Kernsdorfer Höhen im Kreise Löbau und auf der Trunzer Höhe (Kreis Elbing) liegen. Die niederschlagreichsten Gebiete aber sind längs der bewaldeten Höhen nordwestlich von Karthaus und nördlich von Elbing mit mehr als 700 mm mittlerer Jahresmenge zu suchen.

Im Laufe der vorliegenden Arbeit wird noch öfter darauf hingewiesen werden, wie diese ungleichmäßige Verteilung der Niederschläge im Verein mit der wechselnden Höhenlage die Zusammensetzung der Pflanzendecke beeinflusst.

Was die Wärmeverteilung betrifft, so haben die bahnbrechenden Arbeiten von DRUDE, FRITSCH, HOFFMANN, IHNE auf phänologischem Gebiete wertvolle Beiträge zur Klärung mancher dunkelen Punkte geliefert. JENTZSCH²⁾ hat die für West- und Ostpreußen gemachten, allerdings noch kein ab-schließendes Urteil gestattenden Beobachtungen zusammengestellt. Hiernach schreitet das Erwachen des Pflanzenlebens zwischen den Beobachtungsstationen: Thorn—Marienwerder—Danzig in Zeitabschnitten von durchschnittlich fünf Tagen fort.

Erheblich ungünstiger liegen die Verhältnisse auf den höchsten Teilen der Provinz. Die Höhenunterschiede machen sich hier recht auffallend bemerkbar. Am kältesten ist es im Kreise Karthaus, in dem sich bekanntlich die be-

1) Regenkarte der Provinzen Westpreußen und Posen. Berlin 1900, S. 10.

2) Der Frühlingseinzug des Jahres 1893. Festschrift der Phys. Ökon. Ges. 1894.

deutendste Erhebung zwischen Harz- und Waldaihöhe mit 331,34 m im Turmberge befindet. Die wärmsten Striche enthalten die südlichen Weichselgegenden. Es sind dies die meist von Süd und Südwest streichenden Talstufen der Weichselberge. Mit überraschender Schnelligkeit entwickelt sich in den sonnigen Tälern und romantischen Schluchten im Frühlinge das Pflanzenleben. Sie liegen vielfach unter dem günstigsten Einfallswinkel der Sonnenstrahlen, geschützt von kalten, austrocknenden Winden. Ungemein rasch saugt der schwarze, humusreiche Boden die Wärme auf, die ihm in seltenen Fällen durch überschüssige Nässe entzogen wird.

Und welche Fülle landschaftlicher Reize hat die Natur über weite Gebiete unserer heimatlichen Gefilde ausgestreut! Allerdings begegnen wir auch unabhsehbaren Sandeinöden von ermüdender Eintönigkeit, wo der Wind die gelblichen Flugsandwellen über die spärlichen Grasbüschel einherjagt. Einen minder trostlosen Eindruck gewähren die ernsten, schweigsamen Kieferwäldungen, oft von gewaltiger Ausdehnung, mit ihren ärmlichen Walddörfern, dunkelen, träumerischen Waldseen und Heidemooren. Über weite Flächen webt die genügsame Bärentraube ihr dunkelgrünes, schimmerndes Blattwerk, untermischt mit Horsten rötlichen Heidekrautes oder duftigen Polstern des weitverbreiteten Quendels.

Welch herrliches Landschaftsbild breitet sich aber von den Weichselbergen vor unseren Augen aus! Majestätisch wälzt der gefesselte Strom seine gelblichen Fluten zu Tal, belebt von Fahrzeugen der verschiedensten Art, umsäumt von freundlichen Niederungsdörfern, wogenden Getreidefeldern, saftigen Wiesen, den Zeugen unermüdlichen Fleißes eines zähen, kerndeutschen Menschen-schlages. In buntem Wechsel begleitet uns das friedliche Bild, unterbrochen von trotzigem Trümmern alter Ordensburgern, umweht von dem Odem einer großen Vergangenheit, bis zur altehrwürdigen Hansestadt Danzig — an das meerumrauschte Gestade. Fernblicke von ungeahnter Großartigkeit eröffnen sich uns von den waldegekrönten Höhen. In dem Wogen von Farben haftet schließlich der Blick auf den am Horizonte verschwimmenden, fahlen, langgestreckten Dünenketten, die im Morgensonnenschein wie in flüssiges Gold getaucht erscheinen.

Einen unerschöpflichen Born des edelsten Naturgenusses enthält aber die nördliche Laubwaldzone. Wahrer Perlen landschaftlicher Reize erfreut sich die Umgegend von Elbing mit ihren wildzerklüfteten Waldschluchten, schäumenden Bächen; und in den prachtvollen Wäldern der kassubischen Schweiz, im Kreise Karthaus, kann man noch jetzt den stolzen Auerhahn als Standwild bei seinem Liebeswerben belauschen¹⁾ und das rege Leben unzähliger Scharen von Wasservögeln auf den von rosigen Glutwellen überfluteten pflanzenreichen Seen beobachten.

¹⁾ Auf dem Abschlusse steht der Auerhahn z. B. auch in der Oberförsterei Darslub (Kreis Putzig), Gnewau (Kreis Neustadt), wo er überall ständiger Brutvogel ist (HENRICI br.).

II. Stromtalflora.

1. Einfluss der Ströme auf die Flora im allgemeinen.

Auf die Entwicklungsgeschichte der Pflanzen- und Tierwelt haben die Stromgebiete aller Weltteile von jeher einen wesentlichen Einfluß ausgeübt. Gleichwie sich der Mensch dieser wichtigen Verkehrsadern seit altersgrauer Zeit auf seinen Wanderzügen zu bedienen pflegte, so benutzen sie auch gewisse Pflanzen als Einwanderungswege. Das trifft nicht allein auf die höher organisierten Pflanzen, sondern auch auf die kleinsten Lebewesen zu, die als Erreger verheerender Seuchen mit Vorliebe die großen Völkerstraßen und Wasserwege als Einfallspforten zu benutzen gewohnt sind. Verschiebungen in der einheimischen Flora vollziehen sich durch Vermittlung des Wassers unaufhörlich. Sie beruhen also nicht auf klimatischen Ursachen, die in verflossenen Zeitabschnitten die Pflanzengenossen erregt und zu Wanderungen nach Maßgabe der veränderten Lebensbedingungen veranlaßt haben.

Zunächst sind die in den Stromtälern geschaffenen Veränderungen des Pflanzenbestandes mehr örtlicher Natur. Allerdings kann dadurch ein Anstoß zur Besiedelung weiterer Gebiete gegeben werden. Mit den Fluten werden hauptsächlich beim Eisgang und Hochwasser ungezählte Samen oder lebende Pflanzenteile aus dem Oberlaufe und den Nebenflüssen herabgeschwemmt. Die Mehrzahl geht verloren, weil die Samen, soweit sie nicht auf Vermehrung durch die bewegende Wasserkraft von Natur aus eingerichtet sind, während der langen Reise meistens ihre Keimkraft einbüßen oder im Meere ihren Untergang finden. Die Menge der längs der Stromrinne verlandeten Samen hängt mit der Breite der zu Tal fließenden Wassermasse und ihrer Geschwindigkeit zusammen. Nach dieser Richtung hin hat sich im Laufe der Jahre mancherlei geändert. Es erhöhen nämlich die weit ins Strombett vorgetriebenen Bühnen oder Steinwälle, Deiche und sonstigen Wasserwerke die Bewegungsgeschwindigkeit der Schlammteilchen in dem künstlich verengten Talprofile. Daher sind in unmittelbarer Nähe solcher Anlagen oder in besonders schmalen Wasserpässen, die durch das nahe Zusammenrücken der diluvialen Höhenränder geschaffen werden, Verlandungen ausgeschlossen oder erschwert. Wir finden die ausgedehntesten Kämpen meist nur an den breitesten Stromstellen. Je nach Beschaffenheit der örtlichen Verhältnisse wechselt auch die Anhäufung der Sinkstoffe und der darin enthaltenen Samen. Nach Maßgabe der verschiedenen Strömungen werden dann bald feine Sande, grobe, von Uferabbrüchen herführende Grande, bald tonige, fette Schlickmassen abgelagert. Die abgesetzten Samen gelangen in den Rissen der später verhärtenden Schlicklage massenhaft zum Keimen. Die angeschwemmten Samen umfassen Glieder der verschiedensten Florengenosenschaften, Vertreter der Wasser-, Laubwald-, Alpen- und sog. Schuttflora. Viele von ihnen räumen entweder bald oder erst nach einigen Jahren das Feld, weil ihnen die klimatischen oder geologischen Verhältnisse nicht behagen. Andere, nicht in den Rahmen der Flußuferflora hineinpassende

Arten, z. B. Wald-, Hochgebirgs- oder Hügelpflanzen bequemen sich dem neuen Standorte an (sog. sekundäre Standorte). In allen größeren Stromgebieten, meist bis zum Mittellaufe, pflegt sich eine Anzahl solcher zur unfreiwilligen Ansiedelung bestimmter Pflanzen vorzufinden, die man zunächst als fremde Bestandteile der einheimischen Flora zu betrachten hat.

Verluste an Pflanzen durch Hochwasser. Bei dem unausgesetzten Schwanken des Wasserstandes in großen Stromgebieten bleibt zwar der Hauptbestandteil der Stromtalflora unangetastet. Dennoch können den wenig verbreiteten oder nur an gewissen Stellen angesiedelten Arten herbe Verluste zugefügt werden, namentlich bei schweren Eisgängen und Hochwasser-Gefahren. Manche Lücke bleibt für später unausgefüllt, während wiederum an Stelle der eingegangenen Standorte neue, von bisher nicht vertretenen Arten hinzukommen. So ist z. B. die im russischen Weichselmittellaufe (Piotrowin, Opole usw.) verbreitete Waldrebe (*Clematis recta*) durch einen Dammbruch bei Schwarzloch (Kreis Thorn) zerstört worden, durch reißende Hochwasserwellen ferner die Spargelerbse (*Tetragonolobus siliquosus*) bei Thorn. Vielleicht hat ein gleiches Schicksal *Myricaria germanica* erreicht, falls der schöne, die Kiesbette von Gebirgsbächen mit Vorliebe besiedelnde Strauch überhaupt jemals das westpreußische Gebiet erreicht haben sollte, wie FR. BŁOŃSKI angibt¹⁾. Auf keinen Fall konnte er von „einem neuen Bürger der preußischen Flora“ sprechen, da gar nicht feststeht, wo die Pflanze, wann und wie lange bei Thorn gelebt hat. Übrigens wächst sie bereits in Schlesien am Weichselufer des Oberlaufs.

2.^e Fremde Bestandteile der Stromtalflora (Wanderflora).

Zu ausgesprochenen Stromtalbewohnern hat sich eine Anzahl ursprünglich bei uns nicht heimischer Arten herangebildet. Zunächst sind die Nachtfackel (*Oenothera biennis*) und der ebenfalls aus Nordamerika stammende *Erigeron canadensis* zu erwähnen, die im Flußsande der Kämpen überaus häufig sind und sich auch den freien Formationen der Höhe hinzugesellen. Wie lange der nordamerikanische *Erigeron annuus* (= *Stenactis bellidiflora*) im Stromgebiet einheimisch ist, läßt sich schwer sagen. Er stammt jedenfalls aus früherer Gartenkultur und war nach ROSTAFIŃSKI²⁾ bereits als *Aster varsaviensis* bei Warschau von JASTRZĘBOWSKI gesammelt worden. Während die Pflanze in Polen sonst auf Grasplätzen und an Waldrändern vorkommt, kennen wir sie im Weichselgebiete ausschließlich aus dem Weidengebüsche des Stromtales, wo sie hin und wieder, z. B. bei Thorn, in Gesellschaft von *Aster salicifolius* zwischen Weiden wächst. Bei Thorn haben sich dort an einigen Stellen angesiedelt die gern in alten Gärten gehaltenen Asten: *Aster tardiflorus* NEES

¹⁾ Zur Chronik der Preuß. Flora. A. B. Z. 1900, Nr. 9, 10.

²⁾ Florae Polonicae Prodromus. Verhandl. d. k. k. zoologisch-bot. Gesell. Wien. [Jahrg. 1872.]

und *Novi Belgii* L., jene auch im Großen Werder bei Platenhof. Einen weitaus stärkeren Ausbreitungstrieb besitzt die schöne Goldrute, *Solidago serotina* AIT., die sich binnen kurzer Zeit fast durch das ganze polnische und preußische Weichselgebiet verbreitet hat und wohl den meisten Lokalfloren bis nach Mewe und Marienburg angehören dürfte. Nach ASCHERSON hat sich die Pflanze am Spreenfer und nach SCHUBE an der Oder bei Scheitnig angesiedelt. Eine nahe Verwandte — *Solidago canadensis* — hat im Ufergebüsch bei der Altdorfer Fähre (Kreis Marienburg) mit *Senecio sarracenicus* Wohnplätze bezogen. Die an Flußufern Virginien und Kanadas heimische *Rudbeckia laciniata* macht stellenweise bei uns den Eindruck einer urwüchsigen Pflanze (Konradshammer bei Danzig, Tiegenhof) und verdrängt bei Tiegenhof nach und nach rücksichtslos die Pflanzen ihres Standortes. *R. hirta* dagegen, wohl mit fremdem Grassamen auf Dämme gelangt, scheint unbeständig zu sein. Zu einer Stromtalpflanze könnte sich vielleicht, wie z. B. im Rhein- und Nahetale, die aus Kalifornien stammende *Collomia grandiflora* späterhin entwickeln, weil sie ihren alten Standort bei Grünhof (Kreis Thorn) bis jetzt zu behaupten vermocht hat. Als bezeichnende Flußtalpflanze kann das zur südosteuropäischen Pflanzengenossenschaft gerechnete *Sisymbrium altissimum* kaum angesehen werden. Sie gehört zwar als eine mit dem Strome wandernde Pflanze mehreren deutschen Stromgebieten an, erscheint aber auch eingeschleppt an neugeschütteten Eisenbahndämmen, in Kiesgruben. An hochgelegenen Stellen der Ufersande, z. B. bei Münsterwalde (Kreis Marienwerder), ist die Pflanze seit Jahren seßhaft. Das gleiche ist der Fall am Pionierübungsplatze auf der Bromberger Vorstadt bei Thorn, auf verschiedenen Dünenplätzen längs der Nehrung und bei Danzig. Der in Deutschland seit einigen Jahren bemerkte *Bidens frondosus* (aus Nordamerika) hat mehrere einheimische Flußgebiete erobert. Da er bereits in Ciechocinek (Rußland) unweit unserer Grenze, auf einer Kämpe bei Schwetz und im Kreise Elbing nachgewiesen ist, so wird die Zahl seiner Standorte schnell im Wachsen begriffen sein. Auch *B. connatus*, bereits fest eingebürgert an den Bromberger Schleusen, bei Ciechocinek und Schwetz, ist sicherlich anderwärts gleich der vorigen Art bei uns übersehen worden. Zuerst für das Weichselgebiet richtig erkannt wurde der im atlantischen Amerika verbreitete Schmarotzer *Cuscuta Gronowii* durch GRAEBNER¹⁾ unweit des mehrfach erwähnten russischen Solbades Ciechocinek. Bereits im Jahre 1893 hatte † PERVO gleichfalls unfern der westpreußischen Grenze an der Chaussee von Schneidemühl nach Koschütz eine zweifelhafte *Cuscuta*-Form entdeckt, die neuerdings als die gedachte Wanderpflanze unterschieden wurde.

Der Umstand, daß sich auffallend viele Glieder der nordamerikanischen Flora in unserer Heimat ansiedeln, steht mit dem regen überseeischen Verkehre im Zusammenhange.

¹⁾ Gliederung der westpr. Vegetations-Formen. Schr. d. Naturf. Ges. Danzig. Bd. IX, S. 62.

Wahrscheinlich ebenfalls von dort stammt das im Weichseltal als Flußufer-Pflanze eine bedeutende Rolle spielende *Xanthium italicum*, das als festes Glied dieser Flora behandelt worden ist. Damit ist die Reihe der Fremdlinge nicht erschöpft. Auf die aus anderem Anlaß (z. B. Eisenbahnverkehr) eingeschleppten Arten wird bei den einzelnen Abschnitten später Rücksicht genommen werden.

3. Eingebürgerte und urwüchsige Stromtalflora.

Ebenso wie das Alluvium zu den jüngsten geologischen Bildungen gehört, so umfassen die festangesiedelten, im Laufe der Jahre seßhaft gewordenen Stromtalpflanzen die jüngeren Glieder der einheimischen Flora. Viele der mit dem Strome eingewanderten Arten bleiben dauernd an das Flußtal gebunden, sie zeigen keine oder eine nur unbedeutende Neigung, ihre Standorte nach dem Binnenlande auszudehnen. Immerhin gewährt es ein großes Interesse, das schritt- oder sprungweise Vorrücken gewisser Arten auf dem heimatlichen Boden zu verfolgen. Als Ausbreitungsmittel kommen alle diejenigen Verhältnisse in Betracht, unter denen sich gegenwärtig die noch nicht völlig zum Abschlusse gelangte Pflanzenwanderung innerhalb der natürlichen Grenzen vollzieht. Nicht immer fällt die Verschiebung, das allmähliche Vordringen sofort ins Auge. Bei manchen geht es unmerklich, bei manchen schneller vorwärts. Sobald jedoch durch unsere modernen Verkehrsmittel der natürliche Vorgang beschleunigt wird, z. B. durch Eisenbahnen oder Dampfschiffe, werden oft ganz erhebliche Entfernungen überwunden. Wir sprechen dann von einer Verschleppung der betreffenden Art. Allerdings kann auch bei freier, ungehinderter Entwicklung der jüngst eroberte Standort von den übrigen durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennt sein. Wir sprechen dann von einem vorgeschobenen Posten der natürlichen Verbreitungslinien. Solche Lücken können mancherlei Ursachen haben. Sie werden entweder durch die mechanische Kraft von Wind und Wasser oder umherstreichende Tiere veranlaßt, also Verbreitungsmittel, worauf manche Früchte eigens eingerichtet sind. Vielfach mögen die jetzt bestehenden weiten Lücken in der Verbreitung aber durch eingegangene Zwischenstationen ausgefüllt worden sein.

Der Pflanzenzuwachs hängt mit den in den einzelnen Stromtälern bestehenden Verhältnissen zusammen. Bedingt wird er, wie bereits hervorgehoben, durch die Breite der Stromrinne, die Bewegungsgeschwindigkeit des Wassers, das Alter der Verlandungen. Am ungestörtesten wird die Entwicklung der angesiedelten Pflanzen dort von statten gehen, wo Kämpfen oder Uferstrecken von der Höhe des Wasserstandes wenig beeinflußt werden.

Der Nährstoffgehalt der abgelagerten Sande unterliegt vielfachen Schwankungen. Namentlich an alten Bruchstellen sind sie ebenso unfruchtbar durch Auslaugung wie an der Küste. Oft aber trügt der Schein. Es pflegen

darin Beimengungen von fein verteilten Abschlemmmassen und organischen Stoffen (Schlick) enthalten zu sein, die auf das Wachstum der Pflanzenwelt einen wunderbar belebenden Einfluß ausüben.

4. Die Baumflora der Stromtäler.

Der reichsten Pflanzendecke erfreuen sich die ältesten Verlandungen, die Kämpen, weil sie sich auf ihnen am längsten und ungestörtesten zu entwickeln vermochte. Leider wird darin in kurzem ein völliger Umschwung eintreten, der sich bereits jetzt empfindlich bemerkbar macht. Da viele Kämpen das



Fr. Goerke-Berlin phot.

Abb. 1. Kämpenlandschaft nahe der russischen Grenze (Kreis Thorn).

Hochwasserbett einengen, so ist die Strombau-Verwaltung auf ihren Abbruch bedacht. Damit wird das auch in landschaftlicher Beziehung so anziehende Strombild eine durchgreifende Umgestaltung erfahren. Verschwunden ist bereits die früher mit einem gutwüchsigen Auwalde bedeckt gewesene Schöneicher Herrenkämpen unweit Kulm. Abgetrieben ist ferner schon vor längerer Zeit der alte Baumbestand im sogenannten Eichwäldchen bei Fidlitz (Kreis Marienwerder). Hoffentlich entgeht dem gleichen Schicksale die Bazarkämpen gegenüber Thorn, die dem Landschaftsbilde der ehrwürdigen Weichselstadt ein eigenartiges Gepräge verleiht. Ähnliche Kämpen von kleinerem Umfange gibt es noch an der russischen Grenze. Eine von ihnen wird durch Abb. 1 teilweise veranschaulicht.

Zusammensetzung der Baumflora. Als urwüchsig können im Weichseltale und im Unterlaufe der großen Nebenarme betrachtet werden: Silber- und Schwarzpappel (*Populus alba*, *P. nigra*), Espe (*P. tremula*), Schwarz- und Weißerle (*Alnus glutinosa*, *incana*), Rüster oder Ulme (*Ulmus campestris*).

Unter den Pappeln gibt es auch heute noch wahre Riesenexemplare. Bäume, die in Brusthöhe 7—10 m Stammumfang haben, wurden mehrfach auf Kämpen gemessen¹⁾. Im Schutze alter Bäume pflegten früher öfter Ansiedler ihre bescheidenen Wohnstätten aufzuschlagen. Sie waren, obwohl dazu hochgelegene Plätze ausgewählt wurden, bei schweren Eisgängen doch stark gefährdet. Die alten Baumrecken rechtfertigten zwar das in sie gesetzte Vertrauen im allgemeinen, indem sie die fürchterliche Gewalt der Schollen brachen, dabei aber mitunter bedenkliche Eisverstopfungen verursachten. Unter den Weiden pflegen Silber- und Bruchweide (*Salix alba*, *fragilis*) häufig baumartig aufzutreten, während Eichen und Weißbuche sich an der Zusammensetzung der Kämpen- oder Auwälder beteiligen. Der Pappelbastard *Populus alba* + *tremula* = *P. canescens* gehört zu den seltenen Baumarten²⁾.

Erlen. Kreuzungen zwischen Rot- und Weißerle = *Alnus pubescens* sind dagegen erheblich häufiger. Sträucher und ansehnliche Bäume stehen z. B. auf der Bazarkämpfe bei Thorn. Beide Erlenarten bilden entweder schöne Baumgruppen oder umfangreiches Gebüsch. Reine Erlenformationen fehlen in unmittelbarer Stromnähe, namentlich den Kämpen, da das Hochwasser diese eigenartige Formation in der Entwicklung stört, namentlich die ihr eigentümliche Moosflora.

Nach GRÜTTER herrscht im Kreise Schwetz die kleinfrüchtige Spielart der Schwarzerle var. *microcarpa* UECHTR. vor mit nur 0,7—1,3 cm langen Früchten. Wahrscheinlich nur verwildert werden sein: die eichenblättrige Spielart var. *quercifolia* WILLD. (an Seen von Lipno und Zbrachlin, Kreis Schwetz) und die kleinblättrige Form var. *microphylla* CALL., die sich in ihrer Nähe bisweilen vorfindet.

5. Weiden(Strauch-)kämpen (Fluren mit Hochstauden).

Bezeichnend für das Weichseltal sind die ausgedehnten Weidenbestände. Eingefaßt von Gebüsch werden in der Regel die Altwässer und Bruchkolke. Dort bilden Schwarz- und Weißerle, Gesträuch von Bruch-, Silberweide und allerlei Pappeln oft undurchdringliche Bestände. Die Flora dieser nassen Formationen wird später behandelt werden. Hier sollen nur die eigentlichen Weidenkämpen auf trockener Unterlage besprochen werden. Entweder treten die Weiden bestandbildend auf, was namentlich längs der unteren Talstufen, in der Stromnähe der Fall ist, oder sie lassen so viel Zwischenraum frei, daß

¹⁾ Nähere Angaben hierüber vergleiche J. SCHOLZ, Vegetationsverhältnisse des preußischen Weichselgeländes, Mitteilungen des Copernicus-Vereins für Kunst und Wissenschaft in Thorn (1896). Heft XI, S. 31.

²⁾ Kokotzko, Blotto, Friedrichsbruch (Kreis Kulm), Bialken (Kreis Marienwerder), am Festungsberge von Graudenz.

sich eine andere Flora entfalten kann, an der die Hochstauden am auffälligsten in die Erscheinung treten. Diese Formation läßt sich schwer bei einer anderen unterbringen. Namentlich deckt sie sich nicht mit dem landläufigen und botanischen Begriff einer Wiese, verdient sogar vielfach nicht einmal den Namen Strauchwiese, obwohl dieser auf einzelne Teile paßt.

Abtreiben der Weiden. Ebenso wie die Bäume werden die fiskalischen Weidenkämpen an den niedrigen Uferrehnen niedergelegt, weil sie gleichfalls die Abflußgeschwindigkeit hemmen, die Sinkstoffe abfangen und das Vorland erhöhen.

Das Stromtal wird also in Kurzem ein von den jetzigen Zuständen wesentlich verändertes Bild zeigen. Schon jetzt sind weite Strecken zur Grasnutzung hergerichtet worden. Daß diese Maßnahmen auf die gesamte Flora von nachteiligem Einfluß sein werden, erscheint zweifellos. Auf den Gesundheitszustand der Niederungsbewohner hat die Gebüschflora stets eine wohltätige Wirkung ausgeübt. Denn die Wurzeln entziehen dem Boden die überschüssige Feuchtigkeit und verhüten die Bildung schädlicher Sumpfgase.

Die urwüchsigen Weiden pflegen sich von den aus Anzucht hervorgegangenen leicht zu unterscheiden. Jene bestehen gewöhnlich aus minderwertigen Arten wie: Salweide (*Salix Caprea*), Bruchweide (*S. fragilis*), Silberweide (*S. alba*), *S. cinerea*, *S. aurita*. Ursprünglich sind aber auch Edelweiden, nämlich Korb- und Purpurweide (*S. viminalis*, *S. purpurea*), *S. amygdalina*¹⁾, die zu Korbflechtereien am besten geeigneten und gesuchtesten Sorten. Die durch ihr glänzend-dunkelgrünes Laub ausgezeichnete, schöne Lorbeerweide (*S. pentandra*) mischt sich dem Ufergebüsch des Weichseltales selten bei. Die in Kiesbetten der Gebirgsbäche und im hohen Norden einheimische Schimmelweide (*S. daphnoides*) ist ins Weichseltal vom Oberlaufe aus eingewandert. An der Küste wurde sie schon zu Anfang des 19. Jahrhunderts zur Festlegung der Düne angepflanzt und teilweise aus den dort bereits vorhandenen urwüchsigen Beständen entnommen²⁾.

Auf Sandfeldern und an Eisenbahndämmen wird diese Weide zusammen mit der kaspischen Weide (*S. acutifolia* WILLD.) häufig angebaut. Baumartig tritt die Schimmelweide selten auf, z. B. am Altstädtischen Kirchhofe in Thorn (ob urwüchsig?). Sie hat dort schmälere Blätter und scheint der *S. pommeranica* anzugehören. Zu den seltenen Arten Westpreußens überhaupt zählt die vielfach verkannte, formenreiche *S. dasyclados*, die ebenfalls an der Küste vorkommt³⁾.

1) In den Formen *concolor* und *discolor*.

2) Die Dünenformen haben in der Regel schmälere Blätter = var. *pommeranica*.

3) Wahrscheinlich eine sogenannte „gute“ Art, früher öfter als Bastard angesprochen, so als *S. viminalis* + *cinerea* von KERNER, *S. (Caprea + viminalis) + cinerea* von WICHURA. Bereits WIMMER hielt sie für eine selbständige Art (Fl. von Regensburg). Seine späteren Zweifel hatte HEIDENREICH durch seine sorgsamten Anbauversuche gehoben (vergl. Das Artrecht d. *S. dasyclados* in Ö. B. Z. 1874, S. 325 ff.).

Sichere Standorte sind bekannt, abgesehen von zahlreichen Standorten aus dem russischen und preußischen Weichseltale, z. B. von Bobrowo, Robakowo (Kreis Kulm), aus den Kreisen Rosenberg, Christburg, Strasburg und von der Küste.

Nach anhaltendem Sommerhochwasser werden viele Weidenarten zu einer zweiten Blüte gereizt. Besonders reichlich blühen und fruchten: Bruch- und Mandelweide. Der Sammler ist dann in der angenehmen Lage, Blüten und völlig entwickelte Blätter zu gleicher Zeit zu erhalten, was ihm sonst bei manchen frühblühenden Arten nicht so bald geboten wird.

Weidenbastarde gehören in der Regel zu den häufigen Erscheinungen. Aus der großen Anzahl der beobachteten Fälle mögen nur die wichtigsten erwähnt sein: *Salix cinerea* + *viminialis*, *S. aurita* + *viminialis*, *S. viminalis* + *Caprea*, *S. fragilis* + *alba*, *S. amygdalina* + *viminialis*, *S. purpurea* + *fragilis*, *S. viminalis* + *purpurea*. Auf eine nähere Standortsangabe kann verzichtet werden, weil mit der Vernichtung vieler Weidenkämpen auch die Bastarde zu Grunde gehen müssen.

Das sonstige Ufergesträuch setzt sich zusammen aus Ahlbeere (*Ribes nigrum*), seltener Johannisbeere (*R. rubrum*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und nur sehr vereinzelt aus Ahlkirsche (*Prunus Padus*). Die Ahlbeere¹⁾ wird noch jetzt von Landleuten und Schiffen gegen Gicht und Wassersucht angewendet. Die Johannisbeere mit filzig behaarten Blättern (var. *silvestre*) gehört mehr den Schluchten an, dagegen tritt die var. *purpurascens* J. LANGE bisweilen, z. B. auf der Bazarkämpen bei Thorn, sogar bestandbildend auf, in mäßiger Anzahl auf der Westerplatte, hin und wieder in Wäldern und feuchten Gebüsch. Eine unbestritten wilde Pflanze ist auch eine Stachelbeer-Form mit krausen und etwas behaarten Blättern *R. Grossularia* var. *Uva crispa*. Sie liebt beschatteten Humusboden der Schluchtwälder und scheint im Stromtale zu fehlen.

Zu den gemeinsten und bezeichnendsten Kämpenpflanzen gehören Kratzbeere (*Rubus caesius*) und Hopfen (*Humulus Lupulus*), der oft bis in die Baumkronen hinauf rankt.

Hochstauden. Die wunderbare Fruchtbarkeit des mit Nährstoffen angeereicherten, jungfräulichen Boden gelangt weiterhin durch eine Reihe von Hochstauden in wirkungsvoller Weise zum Ausdruck. Zu erstaunlicher Größe wachsen heran Kletten (*Lappa tomentosa*, *officinalis*), Brustwurz (*Angelica silvestris*²⁾) und Bärenklau (*Heracleum sibiricum*), mitunter noch über das Weidengebüsch ihr mächtiges Blattwerk wölbend. Wir treffen auf manchen Kämpen bisweilen auf Stellen, die lebhaft an die von KITTLITZ so anziehend geschilderten Hochstauden-Landschaften Kamtschatkas erinnern oder auch an die Fluren mit Riesenstauden am Fuße des Kaukasus. Das ist namentlich dann der Fall, wenn sich jenen Stauden die Engelwurz (*Archangelica officinalis*) beigesellt, deren kraftstrotzende Blattformen sich durch ein vollendet schönes Ebenmaß auszeichnen.

1) Auch bei uns Ahlbesen genannt, wohl verstümmelt aus der westdeutschen Bezeichnung: Beesebeere.

2) Fast ausschließlich in der var. *montana* SCHLEICHER.

Die hervorragend schöne Pflanze liebt feuchten Boden und hat bei uns ihre reichsten Standorte längs der Haffe, im Schwarzwasser- und Fersegebiete, um Thorn bis in die Nähe von Kunkelmühle¹⁾.

Im Kunstgewerbe verdienen die edelgeformten Blätter dieser Doldenpflanzen eine viel größere Beachtung, als man ihnen bisher angedeihen ließ. Das zierlichste Blattwerk unter den Stromtalpflanzen schmückt aber den Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*), das wie ein fein gearbeitetes Spitzengewebe anmutet. Die in Nordwest- und Süd-Europa fehlende Pflanze liebt Halbschatten, tritt aber auch bei Mewe als höchst lästiges Getreideunkraut auf.

Mehr oder minder schutzbedürftig sind: Giersch (*Aegopodium Podagraria*), *Scrophularia nodosa*, *Ulmaria pentapetala*, die prächtige *Veronica longifolia*²⁾, Honig- oder Steinklee (*Melilotus altissimus*, *albus*) — auf schlickigen Flußsanden, aber in freien Lagen in prächtigen Exemplaren — *Lysimachia vulgaris*, Baldrian (*Valeriana exaltata*), häufig begleitet von *Rumex crispus*, *obtusifolius*. Zur pontischen Florengeossenschaft zählen die überall im Stromtale häufigen Arten: *Achillea cartilaginea* und *Senecio sarracenicus*, der bisweilen mit dem gleichfalls dort vertretenen *S. paludosus* verwechselt wird.

Nachdem die Weiden abgeblüht haben, tritt ein kleiner Stillstand im Blütenreigen ein. Ungemein häufig zeigen sich Gundermann (*Glechoma Hederacea*), Männertreu (*Veronica Chamaedrys*), der gewöhnlich am Fuße von Weiden-gesträuch seine prachtvollen blauen Blütenähren entfaltet. Auf weite Strecken aber pflegt die Vogelwicke (*Vicia Cracca*) das Gebüsch in leuchtende violette Gewänder zu kleiden, denen bald die gelben Trauben von *Lathyrus pratensis* oder an nassen Stellen die schneeigen, großen Trichter der Zaunwinde (*Convolvulus sepium*) in lieblicher Abwechslung eingeflochten sind. Rote Muster fehlen und werden nur sehr selten in der Nähe von Waldungen durch die wenig zur Geltung gelangenden Blumen der Waldplatterbse (*Lathyrus silvester*) ergänzt, während *L. paluster*³⁾ mit ihren trübblauen Blüten nur vereinzelt im Gesträuche rankt und nirgend häufig ist.

Ein förmliches Gewirr bilden öfters Kratzbeere, Hopfen, Klebkraut (*Galium Aparine*) und *Polygonum dumetorum*, bisweilen verstärkt durch die in Dörfern gern an Lauben gezogene Zaunrübe (*Bryonia alba*), so daß an ein Vorwärtskommen selbst mit größter Anstrengung nicht zu denken ist, namentlich wenn sich noch Bestände von Brennesseln hinzugesellen. Hier wuchert auch mit Vorliebe der durch seine sparrigen, spröden Äste leicht kenntliche *Cucubalus baccifer*. Er fehlt wenigen Weichseldörfern, dringt aber selten ins Innere der Provinz (z. B. Zgnilka-Bruch bei Schönsee)⁴⁾.

¹⁾ Tiegenhof, Elbing, um Danzig, sehr zerstreut in den Kreisen Rosenberg, Konitz, Dt. Krone.

²⁾ Bisweilen in der Form *maritima*.

³⁾ Auch längs der größeren Nebenflüsse, noch um Zoppot, Heisternest — fehlt im Binnenlande.

⁴⁾ In Ostpreußen nur im Memelgebiete.

In ähnlicher Weise klimmen im Gebüsch an trockenen Plätzen gelegentlich *Galium boreale* und *Trifolium medium*.

Das als Wiesenpflanze auftretende Veilchen, *Viola persicifolia*, wird in der Stromnähe vorzugsweise durch die hochwüchsige Form *elatio* FRIES ersetzt.

Das oft mit *Epilobium obscurum* SCHREB. verwechselte *E. adnatum* GRISEB. wächst im Schutze von Weidengebüsch, als Einfassung von Wassergräben der Niederungen, am häufigsten im Gr. Werder, bisweilen, aber sehr zerstreut, im Binnenlande¹⁾. Jene Art dagegen tritt anscheinend erst um Danzig, auf der Frischen Nehrung auf und gehört auch einzelnen Kreisen des Binnenlandes an²⁾.

Eine bezeichnende Ufergebüschpflanze ist das stattliche *Allium Scordoprasum*. Dieser Lauch pflegt an den Standorten nach der Gewohnheit der meisten Zwiebelgewächse sehr gesellig zu sein, am häufigsten in den städtischen Anlagen auf der Bromberger Vorstadt bei Thorn, wo er von der Weichselseite her sich ausgebreitet hat, ferner bei Warmhof³⁾.

Die meist auf Weiden, aber auch auf Ahlbeere, *Ballota nigra*, schmarotzende *Cuscuta lupuliformis* wechselt häufig ihre Standorte. An den durch Dämme geschützten bleibt sie jedoch beständig (Thorn, Münsterwalde bis Fidlitz, Kreis Marienwerder). Eine sehr bescheidene Rolle spielt *Euphorbia lucida*. Sie scheint in letzter Zeit recht selten geworden zu sein, während die für den Spreewald so bezeichnende *E. palustris* überhaupt bei uns zu den größten Seltenheiten gehört.

Für das Fersegebiet am Dlugi-See, Kreis Pr. Stargard, ist die in Ostpreußen als Ufergebüschbewohnerin stellenweise häufige *Asperula Aparine* neuerdings durch PREUSS festgestellt worden — allerdings unter etwas anders gearteten Verhältnissen. Durch den Strom angeschwemmt ist sicher *Dipsacus pilosus* an Zäunen bei Gr. Nebrau und Weichseltal (Kreis Marienwerder) — sonst bei Grebin verschwunden, wie das früher bei Marienburg beobachtete *Galium Cruciata*, das aber noch von Polen her zu erwarten wäre.

Abgesehen von *Dipsacus pilosus* werden gewöhnlich, ihren sonstigen Standortsverhältnissen entsprechend, der Ufergebüsch-Formation zugezählt: *D. laciniatus* und *Chaeturus Marrubiastrum*. Bei uns verhalten sich diese seltenen Arten anders und werden daher an den betreffenden Stellen behandelt werden.

Bazarkämpe. Die vielleicht nächstens aus dem Strombette verschwindende Bazarkämpe bei Thorn kann als wahre Pflanzenschatzkammer bezeichnet werden, weil sie die angeschwemmten Pflanzenformen fast aus erster Hand von dem unregulierten, wild aus Rußland daherstürmenden Stromlaufe empfängt. Als

1) Kreis Stuhm bei Palleschken, Kl. Wattkowitz, Kreis Putzig.

2) Kreis Briesen, Stuhm, Dt. Krone, Flatow, Konitz und Nordwest-Ecke der Provinz von Karthaus ab.

3) Im Stromtale auf weite Strecken fehlend, im Drewenzgebiete bis Osterode, ferner Pelplin, Rosenberg.

Weidengebüschpflanze tritt hier die sonst schattige Bergwälder bewohnende *Scrofularia Scopolii* auf. Wahrscheinlich wurde sie aus den Karpathen vom Hochwasser angeschwemmt; sie kann also nicht als ein vorgeschobener Posten im streng pflanzengeographischen Sinne betrachtet werden¹⁾. Von seltenen Ampferarten weist die Kämpe auf: *Rumex aquaticus* und *maximus*, mehrfach von den bereits erwähnten Hochstauden begleitet, denen hier noch *Cirsium silvaticum* TAUSCH und die hochwüchsige *Lappa tomentosa* var. *denudata* LANGE hinzutreten, zwei Formen, die uns noch später beschäftigen werden.

Die gedachten Ampferarten wurden auch für die Nonnenkämpe bei Kulm nachgewiesen, *Rumex aquaticus* sonst z. B. für die Bromberger Schleusen und für Polen.

Anscheinend sind diese Arten anderwärts übersehen oder nicht unterschieden.

6. Kämpenfluren.

Absichtlich habe ich hierfür die Bezeichnung als Strauchwiese nicht wählen wollen, weil ich dann die Beschreibung für die Wiesenflora hätte aufsparen müssen, jener Name übrigens diese eigenartige Formation nicht erschöpfend umschreibt. Immerhin kann sie von der vorigen, mit der sie natürlich innig verbunden ist, abgetrennt werden. Sie unterscheidet sich von ihr hauptsächlich durch die neben dem Gesträuch vorherrschende Grasflora, der allerlei Stauden und Stromtalpflanzen reichlich beigemischt sind.

Gewöhnlich findet man diese Zone hinter den eigentlichen Weidenkämpfen. Das Gras kann meist nur mit der Sichel gewonnen werden, weil die Sense des vielen Gebüschs wegen nicht genügend in Tätigkeit treten kann. Eine Beweidung verbietet sich wegen Beschädigung der Edelweiden von selbst. Aus diesen beiden Gründen wird das Wachstum der Gräser nicht in gleichem Maße begünstigt wie auf einer Wiese. Es treten also mit ihnen allerlei Stauden in erfolgreichen Wettbewerb.

Verpachtet werden solche — kurzweg auch Kämpen genannte Fluren — jetzt vom Strombaufiskus nur unter der Bedingung, das Gesträuch zu entfernen und den Boden zur ausschließlichen Grasnutzung herzurichten.

Um das alte Florenbild daher für die Folge feztzuhalten, empfahl es sich schon deshalb, diese Unterformation etwas eingehender ins Auge zu fassen.

Die Grasflora setzt sich zusammen aus einer Anzahl guter Futtergräser: *Poa trivialis*, *P. palustris* vorherrschend, *P. pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Festuca elatior*, *Bromus inermis*, *Triticum repens*, *Agrostis alba*, *Lolium*

¹⁾ Wir kennen die seltene Pflanze aus den östlichen Provinzen, z. B. aus dem mährischen Gesenke bei Einsiedel, am Altvater, Rybnik, Ratibor, Brieg und Breslau. Sie blüht früher als *S. nodosa* und hat sich seit ihrem ersten Auffinden bei Thorn im Jahre 1882 zahlreich vermehrt.

perenne, *Alopecurus pratensis*, *geniculatus*, *Avena elatior*, selten *Holcus lanatus*, Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), *Agrostis vulgaris*, Zittergras (*Briza media*), Schmieie (*Aera caespitosa*) und an Wegerändern das gemeinste aller Gräser: *Poa annua* mit dem Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*). Gegen die Ufer hin wird der feuchte Schlickboden mitunter wiesenartig von *Glyceria fluitans*, *Alopecurus fulvus* bedeckt oder von dicht geschlossenen Beständen von *Nasturtien*-Arten wie: *N. silvestre*, *N. palustre* L., *N. armoracioides*, *N. barbaraeoides* TAUSCH, *N. anceps* RCHB.

Als Leitpflanzen treten einige im Stromtale eingewanderte Glieder der pontischen Florengeossenschaft ein, deren Verbreitung späterhin näher angegeben werden wird, nämlich: *Silene tatarica*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium planum*, denen sich als besonders häufig beigegeben: *Equisetum arvense*, *E. hiemale*¹⁾ gern zwischen Weiden, Sauerampfer (*Rumex Acetosa*)²⁾, Seifenkraut (*Saponaria officinalis*), *Arabis arenosa* oft in ungeheuren Mengen, *Stenophragma Thalianum*, *Trifolium repens* (Weißklee), *T. procumbens*, *T. minus* KOCH, *T. pratense* vielfach ursprünglich, Hornklee (*Lotus corniculatus*), Wiesenstorchschnabel (*Geranium pratense*), *Euphorbia Esula*³⁾, Kümmel (*Carum Carvi*). Pastinak (*Pastinaca sativa*), *Anthriscus silvestris*, Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und *Onothera biennis*.

Außerdem pflegen mehr oder minder zahlreich zu sein: *Silene inflata*, *Stellaria graminea*, *Cerastium triviale*, *Ranunculus Flammula*, *Ononis repens* mit der dornenlosen Form mite GMEL., *O. arvensis*, *Vicia sepium*, *V. tetrasperma*, *V. hirsuta*, *Hypericum perforatum* (Hartheu), *Epilobium roseum* an feuchten Plätzen, Bibernell (*Pimpinella Saxifraga*) mit der unsicher begrenzten Rasse *nigra* WILLD., *Menta arvensis*, *Scrofularia nodosa*, Leinkraut (*Linaria vulgaris*), Augentrost (*Euphrasia Odontites*, *E. stricta*)⁴⁾, ebenso Halbschmarotzer, wie der Klappertopf (*Alectorolophus major*), Wegerich (*Plantago lanceolata*, *P. media*), Labkraut (*Galium verum*, *G. Mollugo*) in ungleicher, mitunter die eine die andere Art ausschließender Verteilung⁵⁾, *Campanula rapunculoides*, *Erigeron acer* (besonders an Dämmen), *Inula britannica*, Schafgarbe in vielgestaltigen Formen (*Achillea Millefolium*), großes Maßliebchen (*Chrysanthemum*

1) Die mehrährige Form var. *polystachyum* MILDE — mit unverletzter Hauptaxe — bei Münsterwalde, Kreis Marienwerder; var. *Schleicheri* z. B. bei Graudenz und Weißenberg (Kreis Stuhm).

2) Einschließlich der hier verbreiteten Abart *thyrsiflorus* FINGERHUT.

3) Vielleicht in den meisten der von BOISSIER und SCHUR aufgestellten Formen; außerdem var. *Mosana* LEJ., *salicetorum* JORD. — während eine andere mit fast gelappten, länglich-lanzettlichen Vorblättern var. *lobato* — *bracteata* J. SCHOLZ sehr selten ist.

4) Nach der klassischen Monographie dieser Gattung v. WETTSTEIN'S gehören die großblütigen, drüsigen Formen in Westpreußen wohl meist zu *E. Rostkoviana*, die kleinblütigen zu *E. stricta* und *E. nemorosa*.

5) Zu achten ist auf die nicht genügend bei uns unterschiedenen Abarten *elatum* und *erectum* von *G. Mollugo*.

Leucanthemum), Beifuß (*Artemisia vulgaris*, *A. campestris*), *Senecio Jacobaea*, Ackerdistel (*Cirsium arvense*), *C. acanthoides*, *C. oleraceum*, Flockenblume (*Centaurea Scabiosa*, *C. Jacea*), Cichorie (*Cichorium Intybus*), *Leontodon auctumnalis*, *L. hispidus* nebst der kahleren Unterart *hastilis*, Bocksbart (*Tragopogon pratensis*): hauptsächlich in der prächtigen und für das Weichseltal bezeichnenden Form *orientalis*, seltener *minor*, Löwenzahn meist in Menge (*Taraxacum officinale*), Habichtskraut (*Hieracium pratense*), und häufig in Heerden — sowohl auf fetten Flußlehm wie Flußsanden — *Petasites tomentosus*. Die häufige *Onothera biennis* tritt bisweilen in einer großblütigen, der var. *grandiflora* AIT. nahestehenden Form auf. Die kleinblütigen, auch im Diluvium beobachteten Formen gehören nach ABROMEIT zur var. *parviflora* TORR. und A. GRAY, nach ASCHERSON zu *O. muricata*¹⁾.

Mehr zerstreut treten auf: *Thalictrum angustifolium*, seltener *flavum*, Spargel (*Asparagus altilis*), *Barbarea stricta* besonders zahlreich im Großen Werder, dort stellenweise ein lästiges Unkraut feuchter Äcker, meist in der Abart *arcuata* RCHB.²⁾, Biebernell (*Pimpinella magna*), *Euphrasia Rostkoviana* mehr auf Moorwiesen, *Alectorolophus minor*³⁾, *Allium oleraceum*. Weite Strecken pflegt der Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*) in dichtgeschlossenen Teppichen zu überziehen.

Von hervorragenden pontischen Pflanzen sind zu erwähnen *Scutellaria hastifolia*⁴⁾ und *Artemisia scoparia*. Jene Art gehört zu den Flußwiesenpflanzen und erscheint in den Kämpfen gern am Fuße der Weidenhorste, selten an Dämmen, mehr auf feuchten Stromtalwiesen. *A. scoparia* dagegen, eine Leitart der *Artemisia*-Steppe, bekundet bei uns nirgend Neigung, ähnliche Formationen im Diluvium auf Sand oder Geschiebemergel aufzusuchen. Ihre Einwanderung hat in Westpreußen also lediglich längs des Stromtales stattgefunden.

Wiesenorchideen fehlen zwar den eigentlichen Strauchkämpfen nicht ganz, siedeln sich aber mehr auf feuchten Stromtalwiesen an, besonders in der Nähe der Diluvialhöhen, oder an sumpfigen Plätzen der Gehänge, wo der Boden stärkeren Kalkgehalt hat. Nur *Platanthera montana*, eine vom Strome angeschwemmte Orchidee schattiger Bergwälder, zeigt sich hin und wieder bis oberhalb Mewe — auf der Bazarkämpfe zahlreich zwischen den Weiden.

Schließlich mag als seltener Grasbastard *Lolium perenne* + *Festuca elatior* von Thymau bei Mewe erwähnt sein.

1) Interessante Ausführungen über die Bewertung der *Onothera*-Formen enthält das Werk von HUGO DE VRIES: Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten. Leipzig 1901. (Bd. I).

2) Nach REGEL nur in dieser Form im nordwestlichen Rußland — anscheinend also geographische Rasse.

3) Fehlt nach BOCK im Kreise Bromberg — auch bei uns nicht gleichmäßig verbreitet.

4) Nebenflüsse von Narew, Drewenz, Schwarzwasser etwa bis zum Mittellaufe, Memel- und Pregelgebiet — fehlt in Westeuropa, Norwegen und im arktischen Rußland.

7. Flora der trockenen Flusssufer-Sande.

Die von den Hochwasserfluten aufgeschütteten Sande des Weichseltales zeigen bloß dort keine Spuren eines Pflanzenwuchses, wo besonders schwere Deichbrüche oder Hochwasserwellen ihre verheerenden Bahnen genommen haben. Dann bietet sich ein ähnlich ödes Bild dem Auge dar, wie auf den unfruchtbaren Dünenketten der Küstenstriche. Bei Michelau, gegenüber Graudenz und bei Podwitz, Kreis Kulm, liegt z. B. der Sand viele Meter tief, so daß eine Urbarmachung des Bodens die Kosten nicht lohnen würde.

Der Nährstoffgehalt der Ufersande wechselt oft ungemein rasch. Er schwankt nach dem Grade ihrer Anreicherung durch Schwemmstoffe und nach der Korngröße. Obwohl das Wasser den Kalk in der Regel in gelöstem Zustande entführt, so sind trotzdem davon mitunter Spuren zu bemerken. Kalklieferanten für diesen Boden sind übrigens auch Krähen, die Entenmuscheln durch das Stromtal bis auf die benachbarten Höhen verschleppen. Manchmal liegen ganz ansehnliche Schalenreste umher, die den pontischen Pflanzengenossen auf den Flußsanden recht willkommen sein mögen.

In Betracht kommen als Glieder dieser Flora namentlich: *Artemisia campestris*, *Salsola Kali* — oft in Menge, *Eryngium planum*, *Silene tatarica*, *Sisymbrium altissimum* (wohl richtiger *S. Sinapistrum*) und *Erysimum hieracifolium*. Die beiden letzterwähnten Arten wandern zwar häufig mit dem Strome, bleiben aber an hochgelegenen Stellen seßhaft.

Die besseren Sandstellen werden meist besiedelt von Hügelrohr (*Calamagrostis Epigeios*), *Carex arenaria*, *C. hirta* — (auf feuchtem Grunde mit der var. *hirtiformis*), *Festuca rubra*, *Arabis arenosa*, *Oenothera biennis*, Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), Königskerzen (*Verbascum thapsiforme*, selten *V. Thapsus*), *Erigeron canadensis*, Natternkopf (*Echium vulgare*), Hundszunge (*Cynoglossum officinale*), Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*), *Hieracium umbellatum* zuweilen in Prachtexemplaren und *Petasites tomentosus*, der aber hauptsächlich in den Kämpfen und auf Dämmen blüht. Die Pflanze bildet oft mit *Xanthium italicum* kleine Bestände und fällt schon von weitem durch ihr unterseits schneeweiß-filziges Blattwerk auf.

Auf nahrhaften Bodenlagen, die bei oberflächlicher Betrachtung als solche nicht zu erkennen sind, erreichen eine erstaunliche Üppigkeit: Königskerzen, Steinklee (*Melilotus albus*, *altissimus*), Natternkopf, *Oenothera*, *Artemisia vulgaris* (Beifuß) und die wohl aus ehemaliger Kultur hervorgegangene *Reseda luteola*.

In Begleitung von *Carex arenaria* findet sich hier wie im Diluvium und auf Dünen *C. ligerica*. Dagegen bleibt *Calamagrostis litorea* ähnlich wie *Artemisia scoparia* streng ans Stromtal gebunden, begleitet aber den seltenen *Rumex ucranicus*¹⁾ (abgesehen von *Silene tatarica*) bis an die

¹⁾ Für die deutsche Flora nur im Weichselgebiete.

Nogatmündungen und das Frische Haff sowie an die Nehrung unweit Kahlberg. Von Standortsangaben kann für diese Arten abgesehen werden, weil sie ziemlich gleichmäßig über das Stromtal verteilt sind.

Minder verbreitet sind: *Linaria minor*, *Lappula Myosotis*, die zweifellos nur verwilderte Osterluzei (*Aristolochia Clematidis*), die zwar in feuchten Bruchkolken und Mulden blüht, aber höchst selten fruchtet.

An mäßig feuchten oder meist nur kurze Zeit benetzten, sonst oberflächlich ganz trocken erscheinenden Plätzen siedeln sich gern an: *Juncus bufonius*, *J. ranarius* herdenweise, minder häufig *J. alpinus*, dagegen wiederum in größter Menge: *Gypsophila muralis*, *Herniaria glabra*, die bereits genannten *Nasturtien*, *Chenopodium glaucum*, *Ch. rubrum* (besonders form. *humile*), *Ch. album* meist in niedrigen Formen, während *Ch. ficifolium* — eine überhaupt seltene Gänsefußart — am Weichselufer bloß hie und da unbeständig auftritt und mehr auf Schutt und Gemüseäckern zu suchen ist.

An feuchten, grasigen Stellen pflegt sich *Sagina nodosa* mitunter massenhaft einzustellen, weniger zahlreich *Pulicaria vulgaris*, gern an Rändern der Dorfteiche in den Niederungen; *P. dysenterica* dagegen, von GRAEBNER bei Schwetz beobachtet, ist sicher nur eingeschleppt.

Die im Flußsande an höher gelegenen, dünn begrastten Stellen, auch in den Kämpfen vorkommenden Hauhechel-Arten *Ononis spinosa* und *O. repens* werden gewöhnlich voneinander nicht gehörig unterschieden. Von der Mark an, wo sie häufiger als bei uns sind, nehmen ihre Standorte nach Osten zu rasch ab. *O. spinosa* — im Kreise Inowrazlaw zerstreut — gehört fast nur dem Weichselgebiete an: im Küstengebiet von Danzig bis Putzig auf Dünen weniger verbreitet als *O. repens*, die weiter nach Norden längs der Haffe nach Ostpreußen vordringt (Kreise Braunsberg, Königsberg, Fischhausen). In Ostpreußen fehlt *O. spinosa* nach ABROMEIT als urwüchsig sicher.

Im Ufersande der Weichsel findet sich zerstreut im südlichen Teile *Verbascum phlomoides*¹⁾.

8. Zusammenstellung der wichtigsten und bezeichnendsten Stromtalpflanzen.

a) ausschließlich in Deutschland dem engeren Weichselgebiete angehörig.

1. *Rumex ucranicus*, von Polen einschließlich einiger Nebenarme der Weichsel (z. B. des Wieprz) bis zu den Mündungen und auf dem Frischen Haffe; im mittleren und südlichen Rußland, uralischen und östlichen Sibirien.

¹⁾ Es steigt von den Höhen dort nach dem Stromtale herab; im Kreise Inowrazlaw gleichfalls nur in den Weichselgegenden, im Drewenzgebiet vereinzelt bei Strasburg, nordöstlich bis Neidenburg, nordwestlich bei Neustadt, sonst sehr vereinzelt im Innern von West- und Ostpreußen. — Der Bastard *V. Lychnitis* + *phlomoides* wächst auf der Bazarkämpfe und zwischen Schadon und Pien (Kr. Kulm).

2. *Artemisia scoparia*, meidet streng die diluvialen Talränder, obwohl die Pflanze in Südost-Europa Steppenleitpflanze für die *Artemisia*-Steppe ist und sonst mit Vorliebe sonnige, kiesige Höhen besiedelt¹⁾. Eine Form mit seidig behaarten Blättern (var. *villosa* G. FROELICH) bei Thorn und wohl auch anderwärts. Die Behaarung verschwindet selbst zur Blütezeit nicht ganz.

b) Arten, die zwar auch andern deutschen Stromgebieten eigentümlich sind, in Westpreußen jedoch den Seitentälern oder den Mündungsarmen folgen.

Ausgenommen hiervon sind diejenigen Pflanzen, welche mit Ausschluß der Strandzone nicht oder nur vereinzelt die Wanderung auf die diluvialen Höhen nach dem Innern angetreten haben.

1. *Calamagrostis litorea* in den meisten Ortsfloren im Weichseltale, auf Dünen; sonst kiesige Alpenbette, Rhein- und Elbtal. Bei uns meist mit *C. Epigeios*, weshalb der Bastard zwischen beiden = *C. Wirtgeniana* zu erwarten wäre.
2. *Silene tatarica*²⁾ höchst selten (z. B. auf den Bingsbergen) längs der Diluvialränder, sonst streng ans Stromtal gebunden, folgt den Nebenflüssen auf weite Strecken, der Drewenz sogar bis in den Kreis Löbau hinein, auch auf Dünen um Danzig und längs der Frischen Nehrung.
3. *Erysimum hieracifolium*, oft unbeständig, aber bisweilen an ungestörten Plätzen fest eingebürgert, fehlt in West- und im größten Teile Süd-Europas³⁾.
4. *Nasturtium armoracioides* TAUSCH, auch in Niederungsdörfern eingebürgert, bisweilen ins Innere der Provinz verschleppt, auch am Frischen Haff, im Kreise Braunsberg (Passargebiet) in zahlreichen Formen⁴⁾. Ob die Deutung der Pflanze als Bastard *N. austriacum* + *silvestre* einwandfrei ist, erscheint zweifelhaft. Jedenfalls fehlt bei uns *N. austriacum*, da die bisher dafür ausgegebenen Pflanzen nach ABROMEIT unrichtig bestimmt sind. Auch in Polen fehlt nach ROSTAFIŃSKI diese Pflanze. Es ist daher wohl wenig wahrscheinlich, daß eine derartige Hochflut von Bastarden der gedachten mutmaßlichen Stammform vorausgeeilt ist, obwohl die Möglichkeit einer solchen Erscheinung nicht in Abrede

1) Verbreitet in Mittel- und Süd-Rußland, im altaischen und baikalischen Sibirien, in Kamschatka, Persien, Kleinasien, Mongolei bis China, sonst in Steiermark, Unter-Österreich, Croatien, Dalmatien, Ungarn, Mähren, Böhmen.

2) Oder mit Warthe, Obra und Netze, Memelgebiet, sonst arktisches Rußland, Sibirien bis Süd-Rußland, von den baltischen Provinzen bis Ingermanland, Olonetz und nach Archangel vordringend, in Polen erst vom mittleren Weichselgebiete bei Pulawy.

3) Die den Kalkhügeln eigentümliche Form *E. strictum* FL. W. fehlt bei uns an der Weichsel.

4) *Integrifolium* und *pinnatifidum* TAUSCH in allen Übergangsformen.

gestellt werden kann. Denn gerade die zur Gruppe *Roripa* gehörigen Formen bilden unter sich eine Menge, in der Regel reichlich fruchtender Mischlinge.

SIMONKAI folgert die Bastardnatur aus dem gewiß bemerkenswerten Umstande, daß längs der Maros, wenigstens 30—40 km weit keine anderen Arten als *N. austriacum*, *N. silvestre* und *N. palustre* wachsen¹⁾.

5. *N. anceps* RCHB. ob *N. amphibium* + *silvestre*? neigt in der Tracht zu der vorigen Art, häufiger im Gr. Werder in ähnlichen Formenausstrahlungen, im Drewenz- und Pregel-Gebiete, sowie am Haff mit *N. armoracioides*, selten im Innern außerhalb der Nebenströme²⁾.
6. *N. barbaraeoides* TAUSCH ob *N. palustre* + *silvestre*?, im Innern von West- und Ostpreußen mehr beobachtet als Nr. 5.
7. *Euphorbia lucida*, eine seltene Stromtalpflanze, oft jahrelang verschwindend und auf weiten Strecken fehlend; in Polen z. B. am Wieprz.
(*E. lucida* + *Cyparissias* bei Parlin, Kreis Schwetz.)
8. *Euphorbia palustris*, lange nicht mehr im Weichselgebiete gefunden, jedenfalls äußerst selten, Montau und Konschütz bei Neuenburg, Neufähr früher; bezeichnend für die havelländischen Niederungen (ASCHERSON).
9. *Cuscuta lupuliformis*, auf Gesträuch (Weiden, Johannisbeere usw.), höheren Stauden, wie Königskerzen, *Ballota nigra*, schmarotzend, selten ortsbeständig, aber längs des ganzen Stromlaufes hie und da. Die Pflanze folgt den Zuflüssen auf kurze Strecken. Bei Amsee am Trlanger See (Kreis Mogilno) nach SPRIBILLE wohl mit Weidenstecklingen verschleppt³⁾.
10. *Verbascum Blattaria*, nur in der Nähe des Hauptstromes und dann selten. Ottowitz, Kokotzko (Kreis Kulm), Nieder-Gruppe, Treul (Kreis Schwetz), Niederungsgräben bei Marienwerder unweit Kurzebrack sehr selten, Mewe⁴⁾.
V. Blattaria + *nigrum* unter den Eltern bei Ottowitz.
11. *Dipsacus laciniatus*, meist in freien Lagen auf frischem, selbst moorigem Boden, zwischen Pien und Mosgowin, Kl. Bolumin bis Siemon (Kreis Kulm), Kurzebrack, überhaupt Kreis Marienwerder in den Niederungen mehrfach, bei Mewe, Kl. Grünhof (Kreis Dirschau).
12. *Petasites tomentosus*, Seestrandpflanze, untergeordnet in Stromtälern, an der Küste von Pommern und Rügen, an den Haffen und Nehrungen bis nach Livland und Kurland, vom Strande stromaufwärts gewandert.

¹⁾ Schedae ad Flor. exsicc. Austr.-Hung. VI. Nr. 2070.

²⁾ Hierher gehört vielleicht *N. camelinicarpum* G. FROEL. (Phys. Ökonom. Ges., Königsberg 1883.) — Ob sprungweise Variation?

³⁾ Sonst Memel, Oder (Bober), Elbe.

⁴⁾ Bereits von Polen ab sehr zerstreut, Oder, Elbe, Saale, fehlt in den Kreisen Bromberg und Inowrazlaw (jetzt Hohensalza).

Folgt an der Weichsel nicht den Nebenflüssen wie im Memel-Pregel-Gebiete (Angerapp, Pissa, Goldap usw.)¹⁾.

13. *Xanthium italicum*, überall, auch in allen Weichseldörfern häufig, an der Küste bis Pillau, auf Hela als Dünenpflanze; selten nach dem Innern und dann meist mit Floßholz verschleppt (z. B. ziemlich weit stromaufwärts am Schwarzwasser).
14. *Senecio sarracenicus*, überall im Gebüsch, folgt der Brahe, der Drewenz bis Osterode, Drausensee, Sorgeufer bei Christburg. In Ostpreußen im Gebiete von Pregel (Inster, Rominte) und Passarge, meist mit *S. paludosus*, der aber in unserer Flora verbreiteter ist.
15. *Achillea cartilaginea* LEDEB., nach ASCHERSON und GRAEBNER wohl nur Rasse von *A. Ptarmica*, begleitet die meisten Zuflüsse auf kurze Strecken (Narew, Drewenz, Brahe, Liebe, Montau), am Kurischen Haff und Memel-Pregel-Gebiet. Die sonst abseits der Ströme, z. B. bei Poledno (Kreis Schwetz), Schorellener Forst in Ostpreußen, beobachteten Standorte können sowohl auf Verschleppung als auf Verbreitung auf natürlichem Wege beruhen²⁾.

A. Ptarmica ist im Stromtale ein seltener Gast, Nieder-Gruppe (Kreis Schwetz), Tannenrode und Mockrau (Kreis Graudenz), im Kreise Inowrazlaw bei Argenau-Lipie. Die Pflanze gehört mehr dem Nordwesten der Provinz an und tritt zerstreut auf Strandtriften bei Zoppot und Glettkau auf.

c. Arten mit ausgesprochener Neigung zur Ausbreitung im Binnenlande.

1. *Salsola Kali* auch Dünenpflanze, hier in der kräftigen Form *vulgaris* KOCH, in fast allen Weichselstädten und -Dörfern vielfach in der Form *tenuifolia* M. T., aber auch lästiges Unkraut auf Sandäckern (z. B. bei Voßwinkel, Kreis Graudenz).
2. *Falcaria vulgaris* dringt unaufhaltsam in das Innere der Provinz, mitunter schwer zu bekämpfendes Acker(-Getreideunkraut). Die Pflanze wird im Mündungsbecken etwas seltener, geht im Westen bis Pelplin-Putzig, im Südwesten bis Flatow-Vandsburg, im Osten noch in den Kreisen Strasburg, Briesen, Rosenberg in vorgeschobenen Posten nachgewiesen; in Ostpreußen nach ABROMEIT nur Wanderpflanze³⁾.
3. *Eryngium planum*: sowohl auf reinem Schlick- als ödem Sandboden, sowohl im Stromtale als auf einer verhältnismäßig schmalen Zone der Diluvialhöhen eine Leitpflanze der freien Formationen. Sie begleitet

¹⁾ Oder bis Küstrin, Warthe, Elbtal stellenweise, Süd- und Mittel-Rußland (Wolgagebiet).

²⁾ Nach ASCHERSON tritt die Pflanze je weiter im Odertale desto weniger rein auf und ist von *A. Ptarmica* kaum zu unterscheiden. Bei uns überwiegen Formen mit breiten Blättern.

³⁾ In der Provinz Posen im Kreise Inowrazlaw gemein; sonst bei Gnesen, Jutroschin, Mogilno, Ostrowo.

die Drewenz bis über Gollub, die Soldau bis Soldau hinaus. Zum Teil auf dem Landwege ist sie östlich bis Nielub (Kreis Briesen), westlich bis in die Kreise Tuchel (durch Brahe und Schwarzwasser) und Konitz vorgedrungen¹⁾.

9. Wanderwege der Stromtalpflanzen.

Aus der Verteilung der Stromtalpflanzen im weiteren Weichselgebiete erhellt, daß das Weichseltal selbst ziemlich gleichmäßig mit den ihm eigentümlichen Arten besiedelt ist, daß dagegen die Ufer der Nebenflüsse nur am Unterlaufe von ihnen am stärksten besetzt werden. Stromaufwärts nimmt die Zahl der Standorte längs der Seitenarme schnell an Häufigkeit ab, weil die Einwanderung natürlich nach der entgegengesetzten Richtung nicht in dem gleichen Maße von der bewegenden Wasserkraft begünstigt wird. Überraschend schnell hat sich jedoch *Petasites tomentosus*, die Strandpflanze, von der Küste längs der Weichsel verbreitet. Wahrscheinlich haben dazu, abgesehen von anderen Ursachen, besonders die umfangreichen Erdbewegungen beigetragen, wodurch bei Deich- und sonstigen Wasserbauten Wurzelteile verschleppt zu werden pflegen.

Ebenso wie in den übrigen deutschen Stromgebieten, endigen die Stromtalpflanzen auch in Westpreußen, der geographischen Richtung unserer großen Flußläufe entsprechend, mit einer Nordwest-Grenze²⁾. Eine Reihe von pontischen Arten, die sonst in erster Reihe nicht Stromtalpflanzen, vielmehr Steppenbewohner sind, hat fast ausschließlich die Stromrinne als Wanderweg benutzt. Das ist z. B. der Fall bei *Artemisia scoparia*, *Silene tatarica*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium planum*. Hiervon haben die beiden letztgedachten in hohem Grade die Fähigkeit, im Diluvium sich auszubreiten, während *A. scoparia* dort nirgend auf ihren Lieblingsplätzen — auf kiesigem, sandigem Boden — zu finden ist.

Das Meer, nicht klimatische Verhältnisse, haben der Ausbreitung der Flußtalpflanzen bei uns ein Ziel gesetzt. Daß sie auch in höheren Breiten gedeihen können, beweist ihr Vorkommen im nördlichen Rußland.

10. Flora der nassen Formationen in Flusstälern.

a) An den freien Uferrändern.

In Betracht kommen hier die nicht vom Ufergebüsch besetzten Stellen. Pflanzenwuchs entspringt dem Boden, sobald die Uferränder wasserfrei werden, im Verhältnis zum Stande des Wasserspiegels. Auf den oberen, sandigen Uferstrecken, die eher trocken werden, entfaltet sich der bescheidene Flor eher als auf den schlammigen, schlickigen, untersten Rändern. Hier pflegt sich das Wachstum oft sehr spät zu entwickeln und erreicht in günstigen

¹⁾ In Rußland geht die Pflanze bis in die Gouvernements Mohilew - Jaroslaw - Kostroma-Perm. (BORIS V. FEDTSCHENKO br.)

²⁾ LOEW. Über Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen. Linnaea XLII.

Jahren seinen Höhepunkt erst dann, wenn die Wanderspinne ihre Silberfäden über die im bunten Herbstkleide prangenden Gebüsche zieht.

Schlamm- und Uferpflanzen. Die Mehrzahl der Glieder dieser Flora ist auch für ähnliche, nicht bloß den Stromtälern eigentümliche Formationen (Teiche, Seen usw.) bezeichnend. Viele Pflanzen setzen sich nur aus einjährigen, kurzlebigen Arten zusammen, die während der kurz bemessenen Zeit ihrer Entwicklung blühen und auch fruchten können. Den mehrjährigen bringt eine zeitweise Überflutung bei steigendem Wasser keinen wesentlichen oder erkennbaren Nachteil.

Allgemein und in Menge verbreitet sind: *Juncus bufonius*, *J. effusus*, *J. glaucus*, *J. compressus*, *J. lamprocarpus*, *J. alpinus*, *Scirpus paluster*, *Equisetum palustre*, *Rumex Hydrolapathum*, *R. crispus*, *R. obtusifolius*, *Polygonum aviculare* (Vogelknöterich) ungemein vielgestaltig¹⁾, *P. Persicaria*, *P. amphibium*²⁾, *P. tomentosum*, *P. Hydropiper*, *P. nodosum*, *Chenopodium glaucum*, *Ch. rubrum* auf feuchtem Schlick vielfach in Zwergformen, die mehr als bloße Standortsformen zu sein scheinen, *Gypsophila muralis*, *Spergularia campestris*, *Sagina procumbens*, *Herniaria glabra*, Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), *R. sceleratus*, Gänsefingerkraut (*Potentilla Anserina*), *Medicago lupulina*, *Veronica Anagallis*, *V. Beccabunga*, *Bidens tripartitus*, *B. cernuus*, *Gnaphalium uliginosum* nebst var. *pseudopilulare*.

Minder häufig sind: *Cyperus fuscus* an der Weichsel oft in großer Masse, *Polygonum minus*³⁾, *P. mite*, *Epilobium roseum*, *Limosella aquatica* sehr gesellig, *Myosotis caespitosa*, *M. arenaria*, seltener *M. versicolor*, *Juncus Leersii*, *Scirpus uniglumis*, *Rumex maritimus*, seltener *R. paluster*, *R. sanguineus*, *Potentilla supina*.

Am Weichselufer pflegen stellenweise *Rumex ucranicus* in Zwergformen massenhaft aufzutreten, ferner *Gnaphalium luteo-album* und zwar *Juncus ranarius* in Formen, die sich von denen am Strande kaum oder garnicht unterscheiden. Vom weißen Ufersande heben sich wie zierliche Mosaikmuster die bald schwarz oder kastanienbraun und braunschwarz betupften Blätter der Knöteriche (*Polygonum tomentosum*, *P. nodosum*, *P. Persicaria*) recht wirkungsvoll ab⁴⁾.

Der seltene *Juncus atratus* (in der Weichselnähe bei Luschkowko) gehört mehr der Höhe an, während die Wanderbinse *J. tenuis* bereits an verschiedenen Stellen sich vollständig eingebürgert hat (z. B. Dragaß, Gruppe) und selbst auf Waldwiesen auftritt.

1) var. *neglectum*, *angustissimum*, *erectum*, *monspeliense*.

2) In den Formen *coenosum*, *terrestre*.

3) Bastarde zwischen manchen Knöterichen sind wohl sicher vorhanden, nur nicht gehörig unterschieden, z. B. *P. minus* + *Persicaria* bei Pr. Stargard.

4) Diese drei Arten kommen in Formen mit unterseits weißlich filzigen Blättern vor, häufig in niederliegenden Formen, beschrieben als: *P. tomentosum* var. *prostratum* ASCHERS., var. *incanum* RCHBR., *P. nodosum* var. *prostratum* WIMM., var. *incanum* ASCH. und *P. Persicaria* var. *rudemale* MEISS.

Die von GRAEBNER an der Weichsel bei Ciechocinek zuerst nachgewiesene *Spergularia echinosperma* CĚL. wird sich sicher auch bei uns finden. In anderen großen Stromgebieten (z. B. an der Elbe bei Arneburg) wächst die Pflanze zusammen mit *Limosella*, *Juncus bufonius*, *Veronica Anagallis*¹⁾ nach GRAEBNER in feuchten, schlickigen Lachen.

Riesen- und Zwergformen. Ein so üppiger, das Maß des Herkömmlichen weit überschreitender Pflanzenwuchs wie auf den mit Abschwemmstoffen angereicherten Sanden der Flußufer darf an den niederen Talstufen nicht erwartet werden. Dort überraschen manche Arten durch ihr Höhen- und Breitenwachstum, hier mehr durch das Bestreben, niedrig zu bleiben dafür aber die Zweige nach allen Richtungen weithinkriechend auszusenden. In diesem Sinne kommen gleichfalls Riesenformen in der Längsrichtung zustande. Das ist z. B. der Fall beim Vogelknöterich, bei *Potentilla supina*, *Chenopodium rubrum*, *Ch. glaucum*, zurückzuführen wohl zum Teil auf überreichliche Nahrungsaufnahme. Ob eine auffallend kräftige und hochwüchsige Form von *Plantago lanceolata* — form. *maxima* G. FROEL. ein Ergebnis reichlicher Ernährung ist, erscheint zweifelhaft. Bemerkenswert ist die Form jedenfalls; vielleicht aus Südost-Europa eingeschleppt, und wie ASCHERSON und GRAEBNER vermuten, vielleicht die echte *P. altissima*.

Im Gegensatze dazu stehen die zahlreichen an feuchten Stellen allenthalben — nicht nur an Strömen — beobachteten wirklichen Zwergformen. Es handelt sich hier wahrscheinlich keineswegs durchweg um Kümmerlinge, vielmehr um Formen, die ihre durch allmähliche Anpassung an geologische und physikalische Verhältnisse erworbenen Eigenschaften auf ihre Abkömmlinge zu übertragen befähigt sind.

Manchmal macht ein vorzeitiges Steigen des Stromes im Herbste der ganzen Blütenherrlichkeit ein schnelles Ende. — Bald steht längs der höheren Uferstufen das dichtverschlungene Gewirr der hochwüchsigen, im vollsten Blütenschmucke prangenden Knöteriche unter Wasser. Sobald jedoch die Sonnenstrahlen das Stromtal mit ihrem Glauze überfluten, bietet sich dem Auge ein ebenso fremdartiges wie anmutiges Bild. Aus dem nassen Elemente ragen unzählige rote Blütenrispen hervor und werfen purpurfarbene, zitternde Lichter auf den Wasserspiegel. Die untergetauchten, knotigen und ineinander verschränkten Äste der Knöteriche erwecken aber den Anschein, als wenn aus dem sonnigen Süden Korallenbänke an unseren Weichselstrand versetzt worden wären.

b. Flora der Sumpf-Stellen.

Manche Altwässer sind jetzt vom Hauptarme vollständig abgeschnürt und gewähren ein seeartiges Aussehen, z. B. der Rondsner See, Kreis Graudenz.

¹⁾ An der Weichsel mitunter die Abart mit lockeren Blütenständen und wagerecht abstehenden Blütenstielen var. *aquatica* BERNH., während var. *anagalloides* GUSS. bei uns nirgend typisch vorkommt.

Die hier, an alten Bruchkolken, Nebenarmen und den zahlreichen Wasserbecken der Niederungen die Randeinfassung bildenden Arten haben zumeist

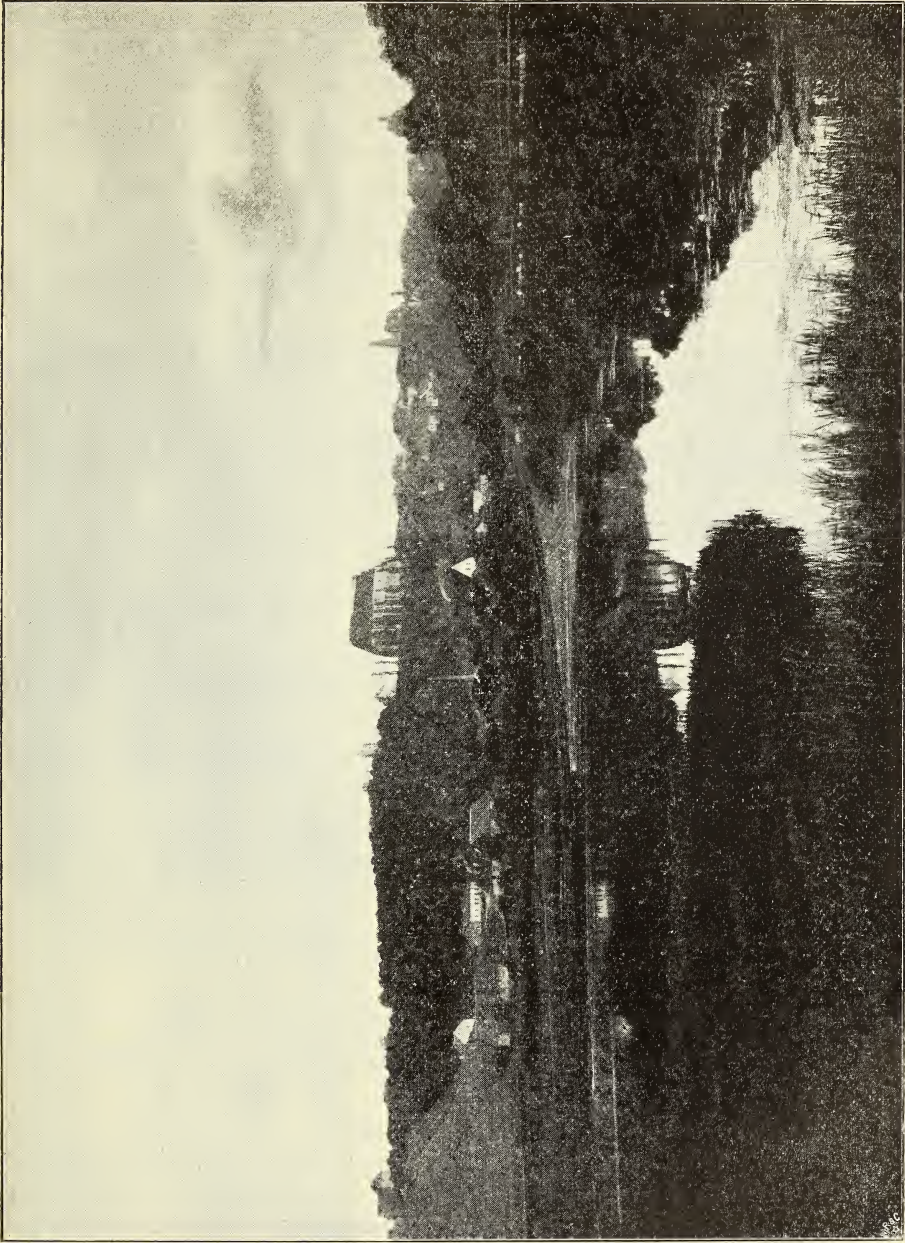


Abb. 2. Weiden- und Rohrichtbestände an der Trinke unterhalb Kulm a./W.

eine weitausgedehnte geographische Verbreitung und leiten die Verlandung ein. In bezeichnender Weise gelangt eine solche Formation auf dem beigegeführten Bilde (Abb. 2) zum Ausdruck.

Die Formation der Röhricht- und Sumpfbinsen-Bestände tritt oft ganz rein in Erscheinung ohne die sonst häufige Einmischung von Erlen- und Weidengesträuch. Je nach der Beschaffenheit des Untergrundes setzt sich das Gehälm aus Dickichten von *Phragmites communis*, *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea* zusammen, untermischt mit Rohrkolben (*Typha latifolia*, seltener *T. angustifolia*). Die Binsenformation dagegen besteht aus: *Scirpus lacuster*, *S. paluster*, *S. maritimus*, *S. silvaticus*, während die Steinbinse (*S. Tabernaemontani*), am Haff und in den Niederungen viel häufiger zu finden ist als auf der Höhe. Gewöhnlich pflegen Herden von Sumpfschachtelhalmen (*Equisetum heleocharis* in



Henrici phot.

Abb. 3. Wiesenartiger Bestand von Wasseraloe (*Stratiotes aloides*) am Drausensee.
(Ornitholog. Monatsschrift XXVIII, 1903, zu Seite 420.)

tiefem Morast, *E. palustre* an seichten Stellen) nirgend zu fehlen. Auch *Scirpus uniglumis* kommt bisweilen ungemein gesellig, mit Ausschluß von *S. paluster* vor.

Verschiedene Wasserbecken sind in förmliche Riede umgewandelt und werden hauptsächlich durch Seggen, wie *Carex acutiformis*, *C. Goodenoughii*, *C. stricta*, *C. riparia* zum Verlanden gebracht. In zahlreichen kleinen Teichen und Tümpeln, nicht allein im engeren Weichselgebiete, wird diese Arbeit durch die Wasseraloe fast allein bewältigt, deren wiesenartige Massen durch kein Kraut ganz vertilgt werden können. (Vergl. Abb. 3.)

Die Randeinfassungen weisen gewöhnlich in gleicher Zusammensetzung stetig wiederkehrende Arten auf, die sich dem Röhricht bisweilen

beigesellen, nämlich: die gewöhnlichen Ampfer- und Knöterichgewächse, Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*), Wasserliesch (*Butomus umbellatus*), selten größere Gruppen bildend, Igelkolben (*Sparganium ramosum*), Schwertlilie (*Iris Pseudacorus*), Kalmus (*Acorus Calamus*)¹⁾, Froschlöffel (*Alisma Plantago*), *Mulachium aquaticum*, *Ranunculus Lingua*, *R. sceleratus*, *Cochlearia Armoracia*, *Ulmaria pentapetala*²⁾, *Epilobium hirsutum*, Weiderich (*Lythrum Salicaria*), Wasserschiefling (*Cicuta virosa*), *Oenanthe aquatica*, *Sium latifolium*, *Berula angustifolia*: gern mit *Sium* in Gräben, *Convolvulus sepium*, Beinwell (*Symphytum officinale*), Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*), *Menta aquatica*, *M. arvensis*, *Lycopus europaeus*, *Stachys palustris*, *Solanum Dulcamara*, *Lysimachia vulgaris*, *Scrofularia nodosa*, *Veronica scutellata*, *Galium palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Bidens cernuus*, *B. tripartitus* und nach Maßgabe der unter Nr. 15 (Seite 69) angegebenen Verbreitung die pontische *Achillea cartilaginea*, ferner *Carex vulpina*, *C. disticha*, *C. panniculata*, *C. gracilis*, seltener *C. Pseudocyperus* und *Glyceria fluitans*.

Mehr zerstreut sind vorhanden: *Stellaria glauca*, *Thalictrum angustifolium*, mit dem bei uns viel selteneren *Th. flavum*, Baldrian (*Valeriana officinalis*), *Barbarea stricta*, *Scutellaria galericulata* besonders an Ufern der Nebenflüsse, *Sparganium simplex*, *Glyceria plicata*. An nassen, seichten Stellen fehlen wohl wenigen Ortsfloren: *Catabrosa aquatica*, *Stellaria uliginosa*, seltener *Peplis Portula*, und in den Niederungen in ihrer Gesellschaft hin und wieder: der knoblauchduftende Gamander (*Teucrium Scordium*)³⁾ und das Gottesgnadenkraut (*Gratiola officinalis*), beide selten im Binnenlande. Auch der Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*) scheint die Niederrungstümpel und Gräben zu bevorzugen. Unter dem Gehälm im Ufergebüsch zeigen sich hier wie auf der Höhe an Seen und Teichen mancherlei Seltenheiten. Die Standorte von *Oryza clandestina*, einer gewöhnlich sehr geselligen Art, kennen wir nicht erschöpfend, weil sie angeblich nur in feuchtwarmen Sommern zur Blüte gelangt⁴⁾. Wahrscheinlich mehr längs der größeren Stromtäler als im Innern der Provinz ist *Scirpus radicans* SCHK.⁵⁾ zu finden, jedenfalls selbst vom Innern Polens ab bis Kulm, am Unterlaufe der Drewenz selten, sehr häufig z. B. unweit des südlichen Teiles der Bazarkämpfe und des Hauptbahnhofes,

1) Er soll erst im 13. Jahrhundert durch Tartaren nach Europa verschleppt sein. Sie führten ihn nach CLUSIUS (I, 2, rar. plant. hist.) als Trinkwasser-Würze mit sich, also gleich einer Art Desinfektionsmittel. Im Polnischen heißt diese bei uns nie fruchtende Pflanze: Tatarak = tatarische Pflanze.

2) var. *discolor* KOCH häufiger als *denudata* PRESL.

3) Auch auf der Frischen Nehrung, im Kreise Flatow, nach ABROMEIT in Ostpreußen selten (Pregel-, Memel- und Kreis Neidenburg).

4) Sicher in den Kreisen Elbing (Drausensee), Neustadt, Berent (Kischau), Schöneck, Flatow, Löbau, Marienwerder längs der Liebe (selten). Die neuerdings aufgestellten Abarten beruhen auf anscheinend schwankenden Merkmalen.

5) Von Polen bis Kulm, Dragass, Kurzebrack, Gr. Werder bei Tiegenhagen, Wachtbude bei Danzig, Schöneck, Stuhm, Christburg, Bromberg; im Kreise Graudenz mehrfach: Parsken, Thiemau, Burg Belchau, Waldowken.

bei Kaszorek usw. Ob die auf der Thorner Fischerei-Vorstadt unweit des Hafens wiederholt als *S. radicans* + *silvaticus* angesprochene Pflanze wirklich den gewiß zwischen beiden Arten möglichen Bastard darstellt, mag dahingestellt sein. Wahrscheinlich handelt es sich bloß um eine lockerblütige Form des *S. silvaticus* (= var. *effusus* C. J. v. KLINGG.). Das entgegengesetzte Glied der Formenkette, var. *compactus* mit kopfig gehäuften Blütenständen, ist viel seltener (Marienwerder). Die manchen Kreisen fehlende *Calamagrostis neglecta* tritt mitunter sogar bestandbildend auf, z. B. als Randeinfassung hin und wieder am Schwarzwasserufer, Lügnersee bei Freystadt usw. Ein erst im Jahre 1893 in den Ostprovinzen unterschiedenes, neues Glied der Flora, *Sparganium neglectum* BEEBY¹⁾, kennen wir noch nicht aus allen Teilen der Provinz.

Der bei uns seltene *Sonchus paluster* liefert einen wesentlichen Bestandteil der Ufergebüschflora des Drausensees, an schwer zugänglichen tiefen Stellen des Röbrichts. Einzelne, bereits von Warschau ab beobachtete Standorte längs der Weichsel scheinen verschwunden zu sein²⁾.

Das etwas rätselhafte *Thalictrum medium* JACQ. [nach ASCHERSON und GRÄBNER Bastard von *Th. flexuosum* + *flavum*, nach RITSCHL. *Th. angustifolium* + (*Jacquinianum*) *minus*] ist sicher nur auf Buhnen zwischen Plehnen-dorf und Weßlinken gefunden worden.

Land- und Wasserformen. Manche der in den beiden letzten Formationen behandelten Pflanzen würden durch die Schwankungen des Wasserspiegels arg gefährdet werden, wenn sie nicht befähigt wären, sich den jeweiligen Umständen anzupassen. Das im Uferschlamm wachsende Pfeilkraut mit seinen spießförmigen Blättern bekommt in fließenden Gewässern langgestreckte, bandförmige Spreiten (var. *vallisnerifolia* COSS. und GERM.) von großer Zugfestigkeit. Dasselbe ist beim Igelkolben (*Sparganium*) der Fall, beim Tannenwedel (*Hippuris*), dessen flutende Achsen oft viele Meter lang werden. Lehrreiche Beispiele liefern ferner z. B. Knöterich (*Polygonum amphibium*), Froschlöffel, *Limosella aquatica*, *Veronica Beccabunga* usw.

Verbreitungsmittel. Während verschiedene Leitpflanzen des Stromtales, wie Weiden, Pappeln, mit Flugvorrichtungen an den Samen ausgerüstet sind, besitzen die Früchte mancher Flußufer- und Wasserpflanzen vorzüglich wirkende Schwimmvorkehrungen. Die rot oder gelblich gefärbten Schwielen an den inneren Hüllblättern einiger Ampfergewächse, z. B. *Rumex conglomeratus*, *R. maritimus*, *R. obtusifolius*, geben wegen ihrer schwammigen Beschaffenheit wassertüchtige Fahrzeuge ab. Ihre Beweglichkeit wird in stillen Gewässern unterstützt durch das eine häutige Perigonblatt, das als Segel dient. Natürlich reicht die geringe, auf diese Weise entwickelte Kraft nicht aus, um den Wellen-

1) Kreis Schwetz: Surawer-Mühle, Teichgraben von Bagniewo, um Riesenburg, Rosenberg in den Formen *microcarpum* und *oocarpum*.

2) Graudenz, früher an der Eisenbahnbrücke, Elbingfluß, mehrfach bei Danzig am Sasper See, sicher bei Broddydamm, Kreis Strasburg, am kleinen See von Melno (Kreis Graudenz).

widerstand bei bewegtem Wasser zu brechen¹⁾. Schwimmblasen fehlen aber den auf andere Standorte berechneten Arten, z. B. dem weitverbreiteten *Rumex Acetosa*. Ebenso zweckdienlich erweisen sich die borstenförmigen Zähne einiger Ampferarten, wofür ich als Beispiel für das Weichseltal *R. ucranicus*, *R. maritimus* und *R. paluster* anführen will, indem sie die verlandeten oder abgefallenen Samen an dem schlammigen Keimbette verankern. Sie erfüllen also denselben Zweck wie die mit Federkronen oder Haarschöpfen ausgestatteten Samen von Weiden, Pappeln, Baldrian und Pestwurz. Ähnlich wie die Ampferfrüchte werden auch die Samen der Knöteriche von luftgefüllten Hüllen bedeckt, vor Nässe bewahrt und über Wasser gehalten²⁾. Das Gleiche ist der Fall bei anderen Arten: Froschlöffel, Pfeilkraut, Wasserliesch, Igelkolben, Seggen usw.

Ich glaube die Schilderung dieses Abschnittes nicht besser als mit der Erwartung schließen zu können, daß sich das liebliche Weichseltal mehr wie bisher des Fremdenzuspruches erfreuen möge. Es bietet nach den verschiedensten Richtungen hin eine Fülle von Anregung und Abwechslung, die allerdings leider selbst von Einheimischen nicht in gebührendem Maße gewürdigt wird.

Von der Höhe der mächtigen Weichseldämme aus schweift der Blick über das saftige Grün der Gebüsche und die blumigen Kämpen auf die breite, glitzernde Wasseroberfläche. Langsam, ungeheuren Schwänen gleich, ziehen schwerbeladene Oderkähne ihre Bahnen, bald überholt von keuchenden Lastdampfern oder flinken Dampfbooten. Aus dem Gesträuch dringt ein tausendstimmiges Frühkonzert unserer lieblichsten gefiederten Sänger an unser Ohr. Bald ist es der getragene Gesang des Sumpf- oder Schilfrohrsängers (*Acrocephalus palustris*, *A. schoenobaenus*), das klagende Lied unzähliger Weichselnachtigallen, richtiger Sprosser genannt (*Lusciola philomela*), bald der Buchfinken, untermischt mit dem Geschwätze des Rohrsperlins (*Emberiza schoeniclus*) oder dem ängstlichen Geschrei der um ihre Brutstätten besorgten Kiebitze. Selbst ein Besuch des fast aller dieser landschaftlichen Reize entkleideten Weichsel-Nogat-Deltas gewährt nach anderer Richtung hin reichlichen Ersatz durch den Anblick unübersehbarer, wogender Getreidefelder, sorgsam gepflegter Gemüse- und Obstgärten, sauberer, von Fleiß und Wohlstand zeugender Dörfer. Schnell versöhnt man sich mit den schnurgeraden, sich häufig kreuzenden Wassergängen, den abenteuerlichen Formen der sie begleitenden Kropfweiden. Unwillkürlich aber wird unser Herz von Dankbarkeit geschwellt gegen jenen Mann, durch dessen weitblickende, weise Fürsorge die ehemalige Strauchwildnis zu einer unerschöpflichen Kornkammer unserer Heimat umgewandelt ist, den edlen Hochmeister MEINHARD VON QUERFURT.

¹⁾ DAMMER in ENGLER's Botan. Jahrb. XV, 1893.

²⁾ Bei einer Entfernung der Hülle sinkt der Same sofort unter.

III. Gewässerflora.

A. Die Wasserbecken der Niederungen, Meerespflanzen.

Flüsse mit starkem Gefälle und die Wasseransammlungen der alluvialen Bildungen beherbergen keine reiche Wasserflora. Der oft plötzlich wechselnde Wasserstand, insbesondere die Hochwasserwellen bilden für Schwimm- und Tauchpflanzen schwer zu überwindende Hindernisse. Außerdem sind viele Wasserbecken im Überschwemmungsgebiete verhältnismäßig jungen Ursprungs, so daß sie erst neu besiedelt werden mußten; Reste einer älteren Flora darf man daher hier mit geringerer Sicherheit erwarten, als auf der Höhe.

Im offenen Wasser der stehenden oder langsam fließenden Gewässer erscheinen häufig als Leitpflanzen Laichkräuter wie: *Potamogeton natans*, *P. crispus*, *P. pusillus*, *P. lucens*, vielfach in wiesenartigen Massen die Wasserpest (*Elodea canadensis*), die durch ihre starren, stacheligen Blätter auffallende Wasseraloe (mehr am Rande), Froschbiß (*Hydrocharis Morsus ranae*), Wasserlinsen: *Lemna trisulca*, *L. minor*, seltener *L. gibba*, *L. polyrrhiza*, *Polygonum amphibium*, Seerosen: *Nymphaea alba*, *N. candida*, die in den Kreisen Thorn und Kulm und weiter nach Osten jene wohl ganz ausschließt, *Nuphar luteum*, der vielgestaltige Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*¹⁾, *R. circinatus*, Hornkraut (*Ceratophyllum demersum*), *Callitriche verna*, Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), namentlich in Gräben und Teichen: *Hottonia palustris* und *Utricularia vulgaris*.

Minder häufig treten auf: *Potamogeton alpinus*, *P. compressus*, *P. perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Callitriche hamulata* und besonders an den Mündungen der Nebenflüsse *Ranunculus fluitans* (z. B. Drewenz, Montau²⁾, *Myriophyllum verticillatum*. Was die weißen und gelben Seerosen anbetrifft, so habe ich die auf schwankende Merkmale von Blüten und Früchten gegründeten Unterschiede unberücksichtigt gelassen. Von der äußerst seltenen, rosafarbenen Spielart unserer gewöhnlichen weißen Seerose hatte CASPARY zwei Standorte im Kreise Konitz und im Ziegenflusse (Kreis Dt. Krone) ermittelt. Ausschließlich auf das Mündungsgebiet — Gr. Werder, Weichselhaff-Kanal — und das ruhige Wasser im Frischen Haffe bleibt *Limnanthemum nymphaeoides* beschränkt. Wenigstens sind außer von hier und einem Altwasser auf der Saska-Kämpe bei Warschau keine Zwischenstationen bekannt geworden.

Gegen das Mündungsbecken hin erhöht sich die Reichhaltigkeit an Wasserpflanzen. Der Einfluß der alten Stauseen im Nordwesten der Provinz ist bereits unverkennbar, von dem des Meeres abgesehen. Die pflanzenreichen Wasserläufe am Holm und bei Neufahrwasser bergen zwar noch manche Seltenheiten, verschwinden aber bei der regen Bautätigkeit allmählich. *Potamogeton*

¹⁾ *R. heterophyllus* WEB., *R. triphyllus*, *R. submersus* GODR., *R. quinquelobus* KOCH, *R. longifolius* ROSSM. usw.

²⁾ Sonst Schwarzwasser, Ferse, Küddow, Pilow.

densus und *P. obtusifolius*¹⁾, *P. acutifolius*²⁾ sind aber noch nicht ganz ausgerottet. *P. mucronatus* hat wie diese Art wahrscheinlich eine weitere Verbreitung, dasselbe trifft zu bei *P. trichoides*, der gewöhnlich mit *acutifolius* zusammen lebt, während *P. pusillus* var. *Berchtoldii* im Gr. Werder häufig zu sein scheint.

Auch der zierliche Wasserfarn *Salvinia natans* bevorzugt auffallend die kleinen Wassergänge im Gr. Werder³⁾ (z. B. Lichtenauer Vorflut, Neunhuben, Ladekopp), in Menge selbst in der Tiege, Fischau um Tiegenhof, bei Elbing. Durch den Schiffsverkehr wird die Pflanze, wohl auch durch Wasservögel, verschleppt. Mit Floßholz ist sie nach Bromberg und Brahemünde gelangt. Der alte Fundort in einem Tümpel bei Wiesenburg unweit Thorn besteht noch, wie neuere Nachforschungen ergeben haben. Manche Wassergräben und Wasserbecken der Niederungen füllen bisweilen Armleuchtergewächse in dichtgedrängten Massen an, hauptsächlich bestehend aus *Chara fragilis*, *Ch. foetida*, *Ch. contraria*, während die selteneren Arten dem Diluvium angehören.

Von Nixkräutern wächst *Najas marina* im Stromtale bei Bienkowko (Kreis Kulm) in einem Wasserloche am Binnendeiche. Sie könnte übrigens für die Küstenstriche erwartet werden, weil sie im Brackwasser längs der pommerschen Strandzone beobachtet worden ist.

Meerespflanzen. Abgesehen von der niederen Pflanzenwelt leben im offenen Meere nur die beiden „Seegräser“ *Zostera marina* und *Z. nana*. An das Brackwasser der Küste bleiben gebunden *Ruppia spiralis* und *R. rostellata* (Putziger Wiek). Keine echte Meeresbewohnerin ist *Zannichellia palustris*, obwohl sie geringen Salzgehalt (Riffsee auf der Westerplatte) verträgt, hauptsächlich aber im Süßwasser des Binnenlandes sehr zerstreut vorkommt⁴⁾. Eine Ostgrenze scheinen *Zostera nana* und *Ruppia maritima* (als Gesamtart) an unserer Küste zu erreichen, denn jene fehlt in den russischen Ostseeprovinzen, diese bereits in Ostpreußen, beide aber nehmen von Westen nach der westpreußischen Küste zu an Häufigkeit ab. Höck glaubt dafür als Grund den geringeren Salzgehalt des Meerwassers verantwortlich machen zu müssen. Der zweifelhafte *Ranunculus confusus* GODR. ist bisher erst vom Kreise Putzig bekannt und scheint Brackwasser dem Süßwasser vorzuziehen.

B. Gewässer auf dem Diluvium.

Die hier zu behandelnden Wasserbecken zeichnen sich durch eine ansehnliche Reihe dem Stromtale der Weichsel fremder Glieder dieser Flora aus. Eine besondere Mannigfaltigkeit ist den Stauseen auf dem pommerisch-baltischen

1) Legan, Schleusendamm bei Elbing, Montauer Spitze.

2) Von Thorn anscheinend im ganzen Weichseltale (Langenau, Kulm, Graudenz) bis Danzig und auf der Höhe.

3) Das Wort Werder ist eine Weiterbildung vom mittelhochdeutschen wert, althochdeutsch warid = Insel, angelsächsisch warod. Von KLUGE (Etymol. Wörterb. Seite 421) wird es zum angelsächsischen woer, altnordischen ver = Meer gestellt. Das süddeutsche Woerth geht auf das mittelhochdeutsche Wort zurück, ebenso wie Werth in Kaiserswerth.

4) Nogataubendeich bei Ellerwald, Dirschau.

Landrücken eigentümlich. Hier greift eine Flora Platz, unter der sich verschiedene nordisch-alpine Formen befinden; das ist hauptsächlich der Fall in den romantischen Seengruppen der Kreise Karthaus und Neustadt. Nicht immer sind es die größten Seen oder Teiche, worin hervorragende Seltenheiten vorkommen. Häufig handelt es sich bloß um unscheinbare Weiher oder Tümpel. In den letzten Jahrzehnten hat auch hier die Wasserpest stellenweise die meisten anderen Wasserpflanzen zeitweise verdrängt. Im Vereine mit der Wasseraloe (*Stratiotes aloides*) und gewissen Riedgräsern trägt sie ganz besonders zur Torfbildung in den stark von ihr heimgesuchten Gegenden bei.

Offenes Wasser. Die Grundformen sind von den Seite 78 aufgezählten Arten nicht wesentlich verschieden. Die weiße Seerose *Nymphaea candida* schließt hier ebenfalls auf weite Strecken die sonst gewöhnliche Art (*N. alba*) aus. Wo beide ausnahmsweise zusammen leben, pflegt der Bastard zwischen beiden nicht zu fehlen, der wiederholt bei uns sicher nachgewiesen werden konnte. Hauptsächlich im Nordwesten, minder häufig im Westen, äußerst selten im Osten¹⁾ tritt als nordisch-alpine Genossin das zierlich *Nuphar pumilum* hinzu. Die Pflanze besitzt ebenso edelgeformte Blätter wie ihre Verwandten und geht nach deren Gepflogenheit mit *N. luteum* leicht Kreuzungen ein. Der Bastard *N. intermedium* LED. verhält sich bei uns genau wie in seinem nördlichsten Verbreitungsgebiete, wo er mitunter ohne die Stammeltern wie eine selbständige Art auftritt.

Andere nordisch-alpine Genossen. Eine im Westen der Provinz in der gleichen Zusammensetzung wiederkehrende Genossenschaft derselben nordischen Herkunft bilden: die *Isoetes*-Arten, *Myriophyllum verticillatum*, *M. alterniflorum*, *Callitriche auctumnalis*. Als seltenstes Glied dieser Flora erscheint in den Kreisen Putzig und Neustadt (Ostrau und im Wook-See) — *Sparganium affine*, während *Lobelia Dortmannia* viel häufiger beobachtet worden ist und mit *Callitriche auctumnalis*²⁾ und *M. alterniflorum* bis in den Kreis Dt. Krone eindringt. Diese Art geht etwas über die Weichsel nach Osten hinaus (Kreis Graudenz, z. B. Kunterstein), während *Alisma natans*³⁾ in dem nordwestlichen Teile ihre Ostgrenze erreicht.

Das Brachsenkraut (*Isoetes lacustre*) scheint längs der Küstenstriche stark verbreitet zu sein. Es liebt Seen mit sandigem Untergrunde und ändert je nach dessen Beschaffenheit ab. Wir kennen die sehr gesellige Pflanze noch aus dem Kreise Schlochau, dagegen das viel seltenere *I. echinospermum* DURIEU bloß aus dem Kreise Neustadt (Wook, Karpionki, — Grabowke-See).

Von der Küste scheint einstweilen noch ausgeschlossen *Ceratophyllum submersum*, verbreitet in den Kreisen Dt. Krone, Konitz, Briesen (z. B. hier in den Seen von Blachta und Czistochleb).

1) Torfseen der Kreise Putzig, Neustadt, Berent, Karthaus, (z. B. Kna-See), Danzig (z. B. Gr. Leesen), Schlochau und Flatow (Branna-See), östlich von der Weichsel nur in einem See der Raudnitzer Forst (Kreis Rosenberg) nach AHLVENGREEN.

2) *C. stagnalis* fehlt nach CASPARY in West- und Ostpreußen.

3) Kreise Schlochau, Flatow, Konitz, Pr. Stargard (Gast-See), Berent (Gora-See).

Die Wasserhahnenfuß-Gewächse (Gruppe *Batrachium*) stehen ihren Verwandten zu Lande an Formenreichtum wenig nach, der auf den Einfluß von Kreuzungen mit Sicherheit nicht zurückzuführen ist. Bestimmend für die Ausbildung der bald als Unterarten oder Rassen, bald als selbständige Arten beschriebenen Formen — je nachdem man den Artbegriff weit oder eng faßt — sind hauptsächlich wohl Standortverhältnisse, Nährstoffgehalt des Wassers und Höhe des Wasserspiegels. *Ranunculus confervoides* scheint gleichfalls dem Westen der Provinz eigentümlich zu sein¹⁾. Von manchen Schriftstellern wird die Pflanze ebenso wie *R. paucistamineus* — eine wahrscheinlich mehr gleichmäßig verteilte Art — als Unterart zur Leitart *R. aquatilis* gezogen.

Von Wasserschlauchgewächsen aus der Gattung *Utricularia* werden gern Tümpel der Heidemoore und Torfgräben besiedelt. Allgemein verbreitet sind *U. vulgaris* und *U. minor*. Eine mehr westliche Art, die in vielen Seen vom Kreise Putzig bis nach Dt. Krone oft in Menge beobachtet wurde, ist *U. neglecta*, während *U. intermedia* — mehr im Nordosten und Südosten²⁾ der Provinz, von Ostpreußen abgesehen, — bisweilen in der Form *Grafiana* (z. B. bei Hagenort) auftritt.

Laichkräuter und Armleuchtergewächse sind unsere hervorragendsten Kalkbildner. *Potamogeton acutifolius* wird wenigen Ortsfloren fehlen, seltener ist *P. fluitans*, der bisweilen mit *P. perfoliatus* und ähnlich wie *Ranunculus fluitans* selbst in Flüssen mit starkem Gefälle (z. B. in der Passarge, Ferse) dichtgedrängte, flutende Massen bildet. In ähnlicher Menge erscheint bisweilen der zierliche *Scirpus acicularis*.

P. mucronatus und *obtusifolius* sind, wie bereits bemerkt (Seite 79), jedenfalls weiter verbreitet und in den Kreisen Schwetz (z. B. Suchau, Luschkowko, Tannsee), Tuchel, Flatow usw. zusammen mit *P. gramineus* gesammelt worden. Dieser Art steht übrigens der vielgestaltige *P. Zizii* W. u. K. recht nahe, übrigens von den breitblättrigen Formen des *P. gramineus* (var. *heterophyllus* SCHREB.) schwer zu unterscheiden. Ich glaube daher auch von *P. Zizii* annehmen zu dürfen, daß er sich nicht blos auf die bisher bekannt gewordenen Fundorte in den Kreisen Dt. Krone, Schlochau, Berent und Karthaus beschränken wird. Ebenso scheint der dem Stromlaufe der Weichsel (von Thorn-Langenhau-Dirschau-Marienburg usw.) sprungweise folgende *P. trichoides* durch die preußischen Seengruppen im Nordwesten der Provinz nach Pommern hineinzuragen. Nach Westen zu wird ferner *P. rutilus* häufiger, der durch die Seen im Kreise Briesen (z. B. Sittno-See) mit der ostpreußischen Seenplatte in Beziehung steht. Von sonstigen seltenen Laichkräutern wurden nachgewiesen:

P. polygonifolius POURRET. im Kreise Putzig bei Ostrau, wo er nach GRAEBNER manche Tümpel dicht erfüllt;

1) Karthaus, Berent, Schlochau (z. B. Zittno-, Borowno-, Pniewno-Seen) — zusammen an etwa 11 Standorten; aber sonst im Kreise Goldap (Ostpreußen).

2) Kreis Briesen, z. B. in den Seen von Blachta und Czystochleb, Kreis Kulm (Neulinum).

P. nitens WILLD. b. *curvifolius* HARTM. von nicht erschöpfenden Standorten festgestellt in den Kreisen Tuchel (Studzno-See), Flatow, Schlochau an 2 Stellen;

— *praelongus* WULF. sicher im Kreise Graudenz (Schwentener See, Thiemau), Schlochau und jedenfalls noch anderwärts;

— *marinus*, wahrscheinlich mehrfach übersehen, in den Kreisen Danzig, Neustadt, Putzig.

Die bisherigen Forschungen haben eine stattliche Reihe von Bastarden ergeben, wovon aus den selteneren Verbindungen nur genannt sein mögen:

P. decipiens NOL. (= *P. praelongus* + *lucens*), z. B. Kreis Berent, Schlochau an 3 Stellen;

— *undulatus* WOLFG. (= *P. praelongus* + *crispus*): Kreis Graudenz (Schwentener See).

Alisma natans überschreitet die Weichsel nicht nach Osten.

An besonderen Seltenheiten wären zu erwähnen die bis nach Australien vordringende *Aldrovandia vesiculosa* und das bisher nur aus zwei Tümpeln bei Pniewitten, Kreis Kulm, und einem Graben zwischen Laskowitz und Lipno, Kreis Schwetz, nachgewiesene *Alisma parnassifolium*. Die kleinen im Vertorfen begriffenen Wasserbecken im Kreise Kulm haben lehmigen Untergrund und um Pniewitten keine Einfassung von Moostorf (Sphagneten). Jene, mit den *Utricularien* zu den tierfangenden Pflanzen gehörende Art lebt gern in stark versumpften Wasserbecken, zwischen Binsenbeständen. Bei uns wurde sie in einem solchen See bei 1,5 km Südost von Czystochleb, Kreis Briesen, von CASPARY entdeckt. Es scheint sich um den jetzt trocken gelegten Okunek-See zu handeln, der in ein Grünlandmoor umgewandelt ist¹⁾.

Characeen und Najadaceen. Die Armleuchtergewächse haben an der Flora des Seegrundes einen erheblicheren Anteil als die *Isoetes*-Arten und wachsen so wie diese in oft beträchtlicher Tiefe. Die am stärksten verbreiteten Arten, wie *Ch. fragilis*, *Ch. contraria*, *Ch. intermedia*, *Ch. ceratophylla*, *Ch. aspera*, *Ch. foetida* bilden förmliche unterseeische Wiesen, in denen sich ein überaus mannigfaltiges Tierleben abspielt.

Minder häufig scheinen zu sein: *Ch. stelligera*, *Ch. hispida*, *Ch. jubata*, während *Ch. delicatula* bloß im Wieczno-See, Kreis Briesen, und an vier Stellen im Kreise Schlochau nachgewiesen ist. Die Gattung *Nitella* ist minder reich vertreten, meist durch *N. gracilis*, *N. opaca*, *N. syncarpa*, *N. mucronata* A. BR. Die seltene *N. batrachosperma* wurde im Dranczt-See aufgefunden.

Alle drei in Deutschland lebenden Nixkräuter sind bei uns vertreten. Die häufigere *Najas marina* wird nach Nordosten zu seltener²⁾, im Kreise Tuchel und Strasburg, hier im Niskebrodno-See in der var. *intermedia* WOLFG. Viel seltener ist *N. minor*, sicher im Kleinen Wieczno-See, aber nicht wie vorige

¹⁾ FR. E. AHLVENGREEN in Schrift. d. Nat. Ges. Danzig. N. F. XI, Bd., 1. u. 2. Heft, S. 245.

²⁾ Dt. Krone, Schlochau, Konitz, Tuchel, Kulm, Elbing (im Drausensee) und Ostpreußen (S. 79).

im Drausensee, in Ostpreußen nur im Mucker-See (Kreis Ortelsburg). Die seltenste dagegen, *N. flexilis*, scheint außer vom Wakunter-See im Kreise Flatow bei uns anderweit nicht nachgewiesen zu sein.

Seen im Kreise Schlochau. Der nordwestliche Teil der Provinz zeigt in der Zusammensetzung der Wasserflora mit dem südwestlichen eine große Übereinstimmung. Die in jener Gegend vielfach vertretenen seltenen Formen, wie *Isoetes lacustre*, *Alisma natans*, *Lobelia Dortmannia*, *Littorella uniflora*, *Sparganium simplex* und *Nuphar pumilum* wiederholen sich namentlich im Kreise Schlochau. In mehr als 2 m Tiefe wächst dort das Brachsenkraut im Kraasensee auf schwarzem Moorboden. Besonders *Littorella* und *Lobelia* überraschen nächst *Isoetes* durch die Massenhaftigkeit ihres Vorkommens. Am Kleinen Barschsee z. B. umsäumt *Lobelia* das trockene, sandige Ufer. Auffallend reich sind die Seen auch an Armleuchtergewächsen. CASPARY hat die seltenere *Chara delicatula* an vier, *Ch. intermedia* an zwei und *Ch. jubata* an drei Orten festgestellt, während *Zannichellia* nur im Kladauer- und Springsee beobachtet wurde; var. *pedicellata* bei uns sehr selten, z. B. bei Stuhm nach H. v. KLINGGRAEFF.

Um Peterswalde konnte noch *Myriophyllum verticillatum* ermittelt werden. Es scheint bereits zu den Seltenheiten zu gehören, ebenso wie *Najas marina*, *N. minor* und *Hippuris vulgaris*, die nur spärlich vertreten sind.

An sonstigen seltenen, im Kreise Schlochau aber mehr oder minder verbreiteten Pflanzen seien erwähnt: *Potamogeton nitens*, *P. Zizii*, *P. praelongus* (an 24 Stellen), *P. gramineus*, *Nuphar luteum* + *pumilum* zahlreich, *Ranunculus confervoides* und die noch später zu erwähnenden Uferpflanzen *Cladium Mariscus* und *Grapheophorum arundinaceum*.

Im Rückgange begriffene Wasserpflanzen. Schon lange scheint bei uns die Wassernuß (*Trapa natans*) ausgestorben zu sein. Im nordöstlichen Deutschland gibt es bloß einen von SELIGO¹⁾ im Linkehrner See (Kreis Tapiau, Ostpr.) entdeckten Standort. Noch immer so zahlreich, daß sie z. B. in Rybnik auf dem Markte feilgehalten werden kann, bevölkert die Wassernuß die ober-schlesischen Seen. Von einem Rückgange ist dort bis jetzt nichts zu bemerken (SCHUBE br.).

Ausgestorben ist sie in Schweden, während sie merkwürdigerweise auch nach PREIN in Sibirien und nach TANFILJEV²⁾ im südlichen Rußland ständig zurückgeht. Ob der Mangel an Mangan — wie dieser Forscher angiebt — als Grund für ihr allmähliches Aussterben angeführt werden kann, vermag ich nicht zu beurteilen.

Die im nördlichen Schonen, Ost-Småland und bei uns³⁾ im subfossilen Zustande gefundenen Früchte zeichnen sich durch großen Formenreichtum aus,

¹⁾ CONWENTZ. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. X. (1895), S. 341.

²⁾ Bote für Naturkunde, St. Petersburg (1890), Nr. 1, (Ref. in Just, Bot. Jahrb. Nr. 300, XIX (1891), 2. Abt.)

³⁾ CONWENTZ. Bericht der Verwaltung des Provinzial-Museums in Danzig, woselbst mindestens 15 westpreußische Fundorte angegeben werden.

wovon NATHORST¹⁾ 19 verschiedene, durch unmerkliche Übergänge miteinander verbundene Spielarten unterscheidet.

Auch von *Aldrovandia vesiculosa* glaubt KORSCHINSKY²⁾ ein langsames Verschwinden feststellen zu können. Die z. B. noch in Mittelafrika, Australien, Kalkutta, im Amur- und Wolga-Delta nachgewiesene Art hält sich dort, wie bei uns in den einheimischen Gewässern, höchstens in Binsenbeständen lebensfähig.

Auffallend erscheint dabei der Umstand, daß es sich in beiden Fällen um solche Arten handelt, die im System eine abgesonderte Stelle einnehmen, denn die Gattung *Trapa* umfaßt bloß sieben Arten, während *Aldrovandia* nur eine enthält.

Die Flora der Uferränder wird genau in der Weise gebildet, wie sie auf Seite 71, Abs. 2, geschildert ist. Namentlich pflegen *Cirsium palustre*, *Angelica silvestris*, *Selinum carvifolia* den bereits verlandeten, sumpfigen Stellen nirgend zu fehlen, dagegen im tiefen Morast: *Peucedanum palustre*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Comarum palustre*, *Calla palustris*, *Aspidium Thelypteris* mehr oder minder häufig zu sein. Vom Baldrian (*Valeriana officinalis*) ist außerhalb der Weichsel die var. *exaltata*, die in den Niederungen bisweilen die Hauptform vertritt (Seite 60), wenig beobachtet worden.

Der seltene *Scirpus Kalmussii* ist nicht bloß an das Brackwasser der Haffe gebunden, da er am Pregelufer unweit Königsberg unter Sumpfbinsenbeständen wächst. Dagegen bleibt *S. parvulus* einstweilen auf das Putziger Wiek beschränkt. Diese zierliche Binse übergeht Ostpreußen und taucht erst wieder bei Reval (Estland) und Dagö auf.

Einen wesentlichen Anteil an der Bildung der Ufereinfassung der Seen im Kreise Pr. Stargard nimmt das seltene *Cladium Mariscus*. Nach PREUSS gehört es dort vielen der abflußlosen Stauseen im Schwarzwassergebiete, einschließlich der Prussina an³⁾. Die Verbreitung erstreckt sich von den Kreisen Neustadt, Berent, Karthaus (z. B. Rhedatal bei Prissnau) bis nach Schlochau, Dt. Krone (z. B. Schulz- und Büssen-See). Die Pflanze folgt anscheinend den größeren Nebenflüssen bis in den Mittellauf auf der linken Weichelseite. Rechts wurde sie nur längs der Drewenz beobachtet⁴⁾, an welcher sie bis in die Kreise Osterode, Neidenburg vordringt und woselbst sie für Deutschland ihre Ostgrenze erreicht.

An vier Stauseen im Kreise Pr. Stargard wurde im feuchten Ufersande das gleichfalls seltene *Equisetum variegatum* beobachtet⁵⁾, außerdem

1) Om de fruktformer of *Trapa natans*. Bihang till Svenska Vet. Akad. Handb. Bd. 13. (Stockholm 1883). — Ref. in Just, Bot. Jahresbericht, a. a. O.

2) Die sporadisch-geographische Verbreitung von *Aldrovandia vesiculosa*. Natur. XXX. VII (1888, S. 610).

3) Besonders häufig um den Niedatz-Pischnitza-See.

4) Selbst trockene Standorte auf den Drewenzwiesen zwischen Populke und Pasiekau ferner am Seeufer bei Gajewo, Kreis Strasburg.

5) Lubiki-, Okonowek-, Niedatz-, Bordzichow-See.

um den Laskowitzer- und Stelchno-See (Kreis Schwetz), im Kreise Löbau bei Kirschenau, am Abflusse des Tillitzer Sees, im Wellegebiete, z. B. bei Lorken Mühle, Rohrfelde, Mroczenko: hier — nach PREUSS — sogar im Moostorfe (*Sphagnetum*).

Das einer lockerblütigen *Glyceria aquatica* ähnliche *Graphephorum arundinaceum* nimmt als sehr seltenes Glied an der Bildung der Röhrichtbestände teil, so am nordwestlichen und südwestlichen Ufer des Rudnicker Sees bei Graudenz, im Kreise Schlochau an sechs Waldseen¹⁾, sonst erst in der Provinz Posen wieder auf den Montwy-Wiesen und am Goplo-See, häufiger in Ostpreußen. Über die Verbreitung von *Oryza clandestina* und *Scirpus radicans* ist bereits Seite 75 das Erforderliche mitgeteilt worden, ebenso über die seltene *Asperula Aparine* vom Dlugi-See (Kreis Pr. Stargard) Seite 61.

Quellbachbestände machen sich im Frühjahr durch ihr saftiges Grün und zeitiges Blühen bisweilen schon Ende März bemerkbar, weil das aus dem Erdboden hervorrieselnde Wasser eine höhere Temperatur hat als die Erdoberfläche und die Luft. Zuerst blühen Huflattig (*Tussilago Farfara*), dann Goldmilz (*Chrysosplenium alternifolium*), Scharbockskraut (*Ranunculus Ficaria*), viel später *Veronica Beccabunga*, *Epilobium palustre*, *E. parviflorum*, *E. roseum*, Vergißmeinnicht, *Sium latifolium*, *Hypericum tetrapterum*, *Malachium aquaticum*. Minder häufig ist *Stellaria uliginosa*, während die zur nordisch-alpinen Genossenschaft gehörige *St. crassifolia* Lücken in der Verbreitung zeigt.

Eins der ausgezeichnetsten Glieder der Quellbachbestände, *Nasturtium fontanum*, kennen wir aus West- und Ostpreußen als ursprünglich nur aus dem Kreise Putzig zwischen Putzig und Schwarzenau und dem Werbeliner Moor, ferner aus dem Kreise Dt. Krone (z. B. See von Neu-Golz), wo die Pflanze ziemlich häufig vorkommt. Die Pestwurz (*Petasites officinalis*) ist an manchen Stellen, jedenfalls aus früherer Kultur, verwildert, namentlich in der Nähe alter Burgen (z. B. Roggenhausen, Engelsburg).

Sandige und schlammige Ufer bewohnt die Mehrzahl der bereits vom Weichselstrande her bekannten gewöhnlichen Arten, namentlich die allgemein verbreiteten Binsen, ferner *Alopecurus fulvus*, *Alisma Plantago*²⁾, *Gypsophila muralis*, *Ranunculus sceleratus*, *Gnaphalium uliginosum*, Minze (*Menta arvensis*, und *M. aquatica*) vielfach in Formen, die aus einer Kreuzung beider Arten hervorgegangen zu sein scheinen und noch weiterer Beobachtung bedürfen³⁾.

Minder verbreitet sind: *Menta silvestris*, *Scrofularia alata*, gern an Bächen, sehr zerstreut aber wohl mehrfach übersehen: der auf der westpreußischen Seenplatte ziemlich häufige *Ranunculus reptans*. Dort, ebenso wie

1) Eisenbrücker Forst, z. B. Kleiner Gluchi- und Kleiner Röske-See.

2) Die beiden Formen oder Unterarten *A. Michaletii* und *A. arcuatum* zerstreut, aber wohl in zahlreichen Seen mit sandigem Untergrunde.

3) Der angebliche Bastard *M. verticillata* sicher, z. B. an Radanneseen.

auf feuchten Strandtriften und Brachen erscheinen manchmal massenhaft: *Radiola linoides* meist in Gesellschaft von *Centunculus minimus* oder des zierlichen *Juncus capitatus*, während *Gnaphalium luteo-album* oft dichte Bestände bildet.

Schlammige Stellen bevorzugen die zur Gattung *Elatine* gehörigen Arten. Hiervon kennen wir *E. Alsinastrum* aus den Kreisen Danzig (bei Neufähr), Briesen, Kulm, Schwetz und Graudenz, am zahlreichsten aus den jetzt teilweise abgelassenen Tümpeln, die in der Richtung Kornatowo-Lissewo-Pniewitten unweit der Bahnstrecke liegen. Die Pflanze ist westlich bis in den Kreis Flatow hinein beobachtet worden und scheint mehrfach übersehen zu sein.

Die bereits in Polen unweit Warschau (Kampinos) vorkommende *Elatine Hydropiper* liebt die Gesellschaft von *Litorella uniflora*, *Peplis Portula*, *Juncus capitatus* und *Scirpus setaceus*, eine häufig auf der pommerisch-westpreußischen Seenplatte zu findende Zusammenstellung. *E. hexandra* scheint von der Przemsa in Polen bis zum Kreise Tuchel durch keine Zwischenstation verbunden zu sein. Vielleicht hat man die Pflanze wegen ihrer Unbeständigkeit oder Ähnlichkeit mit Landformen von *Callitriche verna* übersehen. Als einzigen Standort der zierlichen *E. triandra* kennen wir nur die sumpfigen Ufer des stark im Verlanden begriffenen Sees von Espenkrug bei Danzig. Dort wächst sie zusammen mit der neuerdings durch GRAEBNER vom Tupadeler Moore festgestellten *Montia lanprosperna*.

Auch *Scirpus setaceus* und *Juncus obtusiflorus* haben ihre hauptsächlichste Verbreitung im Nordwesten der Provinz. Denn *S. setaceus* wird vom Kreise Dt. Krone nach der Küste zu häufiger und gehört zahlreichen kleinen Wasserbecken an¹⁾. Ähnlich liegt der Fall bei *J. obtusiflorus*. Längs der Küste erscheint die anderwärts zu den Waldbachbeständen gehörige Binse am Saume der Küstenbäche. Kürzlich wurde sie von LETTAU am Ufer des Gr. Lekarth-Sees (Kreis Löbau), dem ersten Standorte östlich der Weichsel, entdeckt²⁾. *Cyperus flavescent* scheint zwar nicht selten aber unbeständig zu sein.

Juncus silvaticus — im Kreise Graudenz mit *J. atratus* verwechselt — wächst nur in dem Kreise Neustadt an einem Waldbache, während diese bei uns häufigere Art nur aus den Kreisen Graudenz und Kulm bekannt³⁾, wahrscheinlich aber mehrfach übersehen ist.

Im nördlichen Teile der Provinz fehlen: *J. Tenageia* und *Carex cyperoides*. Jene seltene Binse besitzt ihre Hauptverbreitung im Südosten⁴⁾, ferner in den Kreisen Tuchel, Schwetz bis in die Gegend von Schloppe. Gewöhnlich pflegen sich in ihrer Nähe auf feuchtem Boden zu zeigen *J. capitatus*, *Centunculus minimus*, *Radiola linoides*. Eine fast ständige Begleiterin im Südosten der Provinz

1) Namentlich in den Kreisen Putzig, Neustadt, Berent, Karthaus, sehr selten im Kreise Thorn.

2) Sehr zerstreut im Kreise Dt. Krone, z. B. Fließ bei Gollin — nach KLINGE aber noch im Kurland.

3) Paparczyn, Linietzer Wald, Kamlarken bei Kulm, vergleiche übrigens Seite 71.

4) Strasburg, Briesen, Kulm, Graudenz.

bildet die seltene Segge *Carex cyperoides*. Reiche Standorte befinden sich am Wieczno-See und um Gurczno (Kreis Briesen und Strasburg), ebenso am Pfaffensee, Kreis Schlochau; in letzterem dürfte die unbeständige Pflanze noch mehrfach vorkommen¹⁾.

Der seit langer Zeit um Bielawy (Kreis Thorn) verschwundene *Scirpus supinus* tritt außerhalb der Provinz im Kreise Strelno (Provinz Posen) wieder auf und ist aus unserer Flora zu streichen.

Niedere Flora und Fauna. Plankton. Die Erforschung der deutschen Süßwasserbecken macht neuerdings erfreuliche Fortschritte. Erwünscht wäre auch für unseren Osten die Errichtung einer biologischen Station, wodurch unsere Kenntnis von den niederen, organischen Tier- und Pflanzenformen wesentlich bereichert werden möchte. Hier eröffnet sich den Forschern auf beiden Gebieten noch ein reiches Feld zu gemeinsamer, dankbarer Arbeit. Eine strenge Arbeitsscheidung scheitert nämlich am Bau der kleinen Lebewesen, der häufig keine Grenze zwischen Tier- und Pflanzenreich erkennen läßt. Wertvolle Aufschlüsse über den Planktongehalt einzelner Seen verdanken wir den Arbeiten von LAKOWITZ²⁾ und SELIGO. Jener hat in Gewässern des Kreises Karthaus während des ganzen Winters ein natürlich minder bewegtes Leben als im Sommer beobachtet. An niederen Pflanzen fand er noch: Algen, hauptsächlich viele *Ulothrix*-Fäden, Formen von *Coelosphaerium*, *Botryococcus*, *Pedastrium*, *Anabaena* und *Pandorina*, dicht unterm Eise besonders Rädertierchen aus den Gattungen *Anuraea*, *Triarthra*, *Brachionus*, *Polyarthea*, *Asplachna*, ferner Protozoen wie *Codonella*, *Peridinium*, Krebstierchen und *Daphnia*-Arten. Vielleicht zeigen sich in der Verteilung der Dichtigkeit des Planktons ähnliche Schwankungen bei uns in größeren Seebecken wie in manchen Strichen der Hochsee.

SELIGO³⁾ hat gleichfalls über das Mengenverhältnis des Planktongehaltes, der bekanntlich für die Ernährung der Fische eine so wichtige Rolle spielt, bemerkenswerte Mitteilungen veröffentlicht. Sie bestätigen die bekannte Tatsache, daß zwischen den kleinsten Lebewesen keine festen Grenzen bestehen, daß also einzelne mit demselben Rechte in das Tier- oder Pflanzenreich verwiesen werden können. Der Plankton verirrt sich in den untersuchten Seen nur wenig zwischen die Tauchpflanzen. In dem Gewirre der Wasserpflanzen finden die Wassertiere reichliche Nahrung und erwünschte Verstecke. Vorzugsweise reich an *Epibionten* zeigten sich die Dickichte von *Myriophyllum* (Tausendblatt), Hornkraut und Wasserpest. Insoweit dieses gefürchtete Kraut in bescheidenen Grenzen bleibt, erweist es sich einigermaßen nützlich. Sonst erstickt es jedes höhere Tier- und Pflanzenleben. Namentlich gehen Fische aus Nahrungsmangel und Bewegungsfreiheit zugrunde.

¹⁾ Fronau, Burak-See (Briesen), Waldowken, Rudnick-See (Kreis Graudenz).

²⁾ „Die winterliche Mikrofauna und Mikroflora des Klostersees bei Karthaus“ und „die niedersten Pflanzen- und Tierformen usw.“ Schriften der Naturforschenden Gesellschaft, Danzig, N. F. Bd. X, Heft 1, 2 (1899/90).

³⁾ Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Danzig 1900.

Die mühevollen Beobachtungen werden von beiden Forschern fortgesetzt und hoffentlich noch wichtige Aufschlüsse über das eigenartige Leben und Treiben in dem nassen Elemente gewähren, worüber so lange ein geheimnisvoller Schleier gebreitet war.

Weitere Untersuchungen sind aber auch in ornithologischer Hinsicht erwünscht. Denn auf unseren einheimischen Gewässern entfaltet sich an den von der Außenwelt abgeschnittenen Strichen mitunter ein überaus interessantes Vogelleben, dessen Studium gleichfalls eine unerschöpfliche Quelle des reinsten Naturgenusses darbietet. Auf dem Drausensee z. B. hat HENRICI Brutplätze der Zwergmöve entdeckt. Ein wahres Vogelparadies beherbergt jedoch der Karrasch unweit Dt. Eylau, der einer Anzahl bei uns sehr seltener Arten Schutz vor Verfolgung gewährt, wie dem Höckerschwan (*Cygnus olor*), Kranichen und Fischreiher, Graugänsen (*Anser anser*) und zahlreichen sonst anderwärts ebenfalls nicht seltenen Rohrdommeln.

Wiesenkalk-Bildung. Viele der in diesem Abschnitte behandelten Wasserpflanzen spielen im Haushalte der Natur, abgesehen von ihrer Rolle als Torfbildner, an geeigneten Orten noch eine weitere gewichtige Rolle: als Erzeuger des Wiesenkalkes. — Die an quelligen Abhängen sich bisweilen in mächtigen Lagern ansammelnden und als Baustoffe verwendbaren Kalktufflager sind auf rein chemische Vorgänge zurückzuführen. Die kreidigen Wiesenkalklager rühren jedoch von Tier- und Wasserpflanzenresten her. Hierzu liefert die Fauna Muschelschalen und Trümmer von Süßwassertieren, die Flora besonders die Armleuchtergewächse und Laichkräuter. Alle diese Wasserpflanzen entziehen dem im Wasser gelösten doppelkohlensauren Kalke die zu ihrem Leben erforderliche Kohlensäure. Der freiwerdende einfachkohlensaure Kalk schlägt sich als dünne Kruste auf den Blättern und Stengeln nieder und gelangt im Herbst beim Absterben der Pflanzen auf den Grund der Wasserbecken. Im Laufe langer Zeiträume vermögen sich dann umfangreiche Süßwasser-Kalkbänke zu bilden, wie z. B. am Rudnicker See, wo ihre Dichtigkeit mehr als 3 m beträgt. Der Landwirt nutzt diese wertvollen Anspeicherungen an Dungstoffen häufig nach Kräften aus, und so entsproßt auf den Ruinen untergangener Tier- und Pflanzenformen neues Leben im großen Kreislaufe der Natur. Hervorgehoben muß werden, daß die Wiesenkalklager stetig weiterwachsen und oft durch eine leichte Pflanzendecke vor Verwitterung geschützt sind. Eine nennenswerte Flora vermag sich jedoch wegen des zu hohen Kalkgehaltes nicht zu entwickeln, und solche Stellen machen sich vielfach durch ihre weißliche Färbung an den diluvialen Seebecken von weitem bemerkbar.

IV. Wiesen, Grünmoore, Hochmoore.

Nach der Zusammensetzung der Pflanzendecke und der geologischen Beschaffenheit des Bodens hat man eine Reihe von Formationen unterschieden. Der gegenwärtigen Schilderung sollen, um einer zu weit gehenden Zersplitterung

vorzubeugen, nur die Hauptformationen im Zusammenhange besprochen werden, weil auch hier die eine mit der anderen durch unmerkliche Übergänge verbunden zu sein pflegt. Unter Ausschluß der reinen Kulturwiesen werden daher nur berücksichtigt werden: Süßgraswiesen (Halb-Kulturen) und echte Naturwiesen mit überwiegenden Süßgräsern, Torfwiesen, Grünmoore (= Gras- oder Wiesenmoore, worunter die von WEBER¹⁾ unterschiedenen Niederungs- und Flachmoore inbegriffen sind) und die Hoch-(Moos-)Moore.

A. Süßgraswiesen (Halbkulturen).

Hutwiesen oder Dauerweiden von vorzüglicher Beschaffenheit werden im Weichsel-Nogat-Delta — hier hauptsächlich im Einlagegebiete bei Elbing — gepflegt. Die meisten hierunter gerechneten Halbkulturen werden als Schnitt- oder Mähwiesen (Mahdwiesen) zur Erzeugung des nötigen Rohfutters während des Sommers genutzt, im Herbst dagegen als Weide. Es handelt sich durchweg um keine wirklichen Flußtalwiesen, da sie durch Dämme vor einer Überflutung gesichert sind. Die auf solchen Wiesen befindliche Grasnarbe ist teilweise ein Ergebnis künstlicher Aussaat, wie sie eine regelrechte Wiesenwirtschaft vorschreibt. Auf diese Art wird einer Reihe von guten Futtergräsern das Übergewicht vor schlechteren Gräsern gesichert. Angesät werden von fremden Grassorten: italienisches Raygras (*Lolium multiflorum*), Goldhafer (*Trisetum flavescens*), außerdem ausländische Kleearten. Wenn die unter Landwirten verbreitete Ansicht richtig ist, wonach in den Weichselniederungen kein so starkknochiger Viehschlag wie in Ostpreußen gezüchtet werden kann, so mag daran die Armut an natürlichem Phosphor- und Kalkgehalt schuld sein²⁾. Dem Übelstande muß jedoch durch zweckmäßige Kunstdüngung abgeholfen werden, die auf Wiesen noch manches zu wünschen übrig läßt.

Eine so weitgehende Gliederung der Grasformationen, wie sie WEBER³⁾ durchgeführt hat, würde über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgehen. Außerdem haben wir bei uns wohl nirgend einen, der berühmten Graswirtschaft in den Marschen Nordwestdeutschlands gleichkommenden Betrieb.

Die Rispengrasformation (*Poa pratensis*) herrscht auf den besseren Weiden vor, untermischt mit *Agrostis alba*, Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Schwingel (*Festuca elatior*), *Poa trivialis*, *Lolium perenne*, französisches Raygras (*Avena elatior*), Quecke (*Triticum repens*) — vielfach mit *Phleum pratense*, *Alopecurus geniculatus*, *Bromus mollis*, *Juncus compressus*, Weißklee (*Trifolium repens*) durch Aussaat ergänzt. In feuchten Lagen tritt

1) C. A. WEBER: Über Torf, Humus und Moor. Naturw. Ver. Bremen, Bd. XVII, Heft 2.

2) Daß diese Ansicht zutrifft, bestätigt mir ein Aufsatz: DAHMS, „Wechselbeziehungen zwischen der belebten und unbelebten Natur“. (Natur, 48. Jahrg. Nr. 26.)

3) Über die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Ditmarschen und Eiderstedt. Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. Bd. IX, Heft 2 — und

EMMERLING u. WEBER: Beiträge zur Kenntnis der Dauerweiden der Marschen Norddeutschlands. Arbeiten der deutschen Landwirtschaft.-Ges. Heft 61 (Berlin 1901).

mitunter *Agrostis alba* als Leitgras auf, dem dann der gefürchtete Duwock (*Equisetum palustre*) den Rang streitig macht. Sonst sind die höher gelegenen Wiesen trocken, während andere nur zeitweiliger Benetzung durch Quellwasser ausgesetzt sind. Die gedachten Wiesenpflanzen sind jedenfalls auch im urwüchsigen Zustande vorhanden, nur ihr Mengenverhältnis wird zum Nachtheile der schlechteren Sorten durch die Hand des Landwirts bestimmt.

Im übrigen besteht die übrige Pflanzendecke aus: Hahnenfuß (*Ranunculus acer*, *R. repens*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Kuckucksblume (*Coronaria Flos cuculi*), *Cerastium triviale*, *Potentilla Anserina*, Wiesenstorchschnabel (*Geranium pratense*) am häufigsten in den Niederungen, Weiderich (*Lythrum Salicaria*) vereinzelt, Klappertopf (*Alectorolophus major*, selten *A. minor*), *Achillea Millefolium*, Flockenblume (*Centaurea Jacea*), Bocksbart (*Tragopogon pratensis*), *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Leontodon auctumnalis*, *Crepis biennis*¹⁾, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum* (beide vereinzelt), *Plantago lanceolata*, selten die durch den züchtenden Einfluß der Sense unterdrückten dornigen Hauhechelarten (*Ononis arvensis*, *O. repens*, diese bisweilen unbewehrt, var. *mitis* GMEL.).

Dämme. Junggeschüttete Weichseldämme bedeckt gleichfalls — ebenso wie z. B. Eisenbahndämme — keine naturwüchsige Grasnarbe. Die fremden Bestandteile verlieren sich hier wie auf Flußtalwiesen mit der Zeit. Es entstehen sogenannte Hungerstellen, die nach und nach von den ursprünglichen Arten der nächsten Umgebung eingenommen werden. Um den Damm wehrfähig zu erhalten, muß auf eine geschlossene Pflanzendecke gesehen werden. Angesät werden daher die bereits erwähnten Futtergräser, worunter manchmal *Bromus erectus* in Menge vorhanden ist, der dann aber (z. B. Thorn und Münsterwalde) einen bleibenden Bestandteil der Grasnarbe bildet, ferner Knäulgras (*Dactylis glomerata*). Sonst erscheinen häufig auf der Dammkrone: *Poa annua*, *P. compressa*, an den Böschungen in Menge Cichorie, *Bromus inermis*, seltener *B. arvensis*, *B. secalinus*, *B. tectorum* und bisweilen *B. sterilis*²⁾. Urwüchsig sind wohl hin und wieder: Klee (*Trifolium arvense*), Sichelklee (*Medicago falcata*³⁾, angebaut: Luzerne (*M. sativa*) und Esparsette (*Onobrychis vicifolia*).

Eingeschleppte Arten gehören auf den Dämmen nicht zu den Seltenheiten, ebenso auf Rasenplätzen. Eingebürgert ist *Lepidium Draba* (z. B. Grenz und Michelau, Kreis Kulm und Schwetz); *L. campestre* dagegen scheint unbeständig zu sein wie *Rudbeckia hirta* und *Chrysanthemum Myconis* (das meist in Kleefeldern auftaucht). Auf Eisenbahndämmen und Festungswällen um Schlüsselühle bei Thorn wachsen an mehreren Stellen seit Jahren wie völlig urwüchsig: *Sanguisorba minor* und *S. polygama* var. *platylopha* (SPACH) CASP., *Asperula glauca* und *Galium silvestre* POLL. var. *hirsutum* KOCH,

¹⁾ Hin und wieder die Abart *C. lodomeriensis*.

²⁾ Glacis und Wälle bei Thorn, Kulm, Graudenz, Marienwerder und Mewe, meist in Menge.

³⁾ Ungemein formenreich und in überraschenden Farbenschattierungen — vielleicht mit Bastarden *M. falcata* + *sativa*, die einer genauen Sichtung bedürfen.

an einer Stelle *Galium Wirtgeni* FR. SCHULTZ. Diese Form blüht etwa 3—4 Wochen früher als die Leitart *G. verum* und unterscheidet sich sonst nach ASCHERSON von ihr durch den Mangel des Honigduftes. Die Pflanze duftet nämlich „bockig“. *Crupina vulgaris* und *Alopecurus agrestis* sind aus unserer Flora verschwunden, während sich auf Rasen bisweilen *Thrinia hirta* völlig einbürgert.

B. Naturwiesen.

1. Flußtalwiesen.

Die Fruchtbarkeit der Flußtalwiesen im gesamten einheimischen Stromgebiete hängt ab von einem günstigen Grundwasserstande, dem Fehlen eines Rückstaus und einer ordnungsmäßigen Abwässerung. Hiernach richtet sich der Reichtum an Süßgräsern. Gesträuch tritt nur untergeordnet an nassen Stellen auf. Dadurch unterscheiden sich die hier zu behandelnden Wiesen von den Kämpen-Fluren (Seite 57), bei denen die Hochstauden eine wichtige Rolle spielen. Dafür herrschen bei den Flußtalwiesen langhalmige Gräser vor. Von erstaunlicher Üppigkeit strotzen weite Striche der Weichselniederungen — außerhalb der Mündungsgebiete — sofern sie durch die regelmäßig eintreffenden Hochwasserwellen bloß vorübergehend überflutet werden. Die Zufuhr reichlicher Schwemmstoffe macht eine künstliche Düngung bis auf eine etwaige Beigabe von Phosphor und Kalk überflüssig. Gute Süßgraswiesen der Flußtäler können also nur bedingt als echte Naturwiesen angesprochen werden. Erforderlich und unentbehrlich bleibt die schaffende Hand des Menschen. Denn sobald die Entwässerungsverhältnisse vernachlässigt werden, übernehmen die sogenannten „sauren Gräser“ die Führung. Abgesehen von der Weichsel erfreuen sich solche Flußtäler derartiger Wiesenformationen, wo sich Entwässerungsgenossenschaften gebildet haben. Dort, wo die Nebenarme träge und in gewundenem Laufe durch das Gelände schleichen, gibt es entweder nur Grünmoore oder höchstens bessere „Pferdewiesen“.

Das Mengenverhältnis der Leitgräser auf den Süßgraswiesen hängt vom Feuchtigkeitsgehalte des Bodens ab.

Auf trockeneren Lagen herrscht *Poa trivialis* vor. Daneben treten in wechselndem Mengeverhältnis auf: *P. palustris*, *Festuca elatior*¹⁾, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata* und die übrigen bereits von den Halbkulturwiesen (Seite 90) bekannten Arten, untergeordnet ferner: Ruchgras, (*Anthoxanthum odoratum*), *Agrostis vulgaris*, Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Schmieie (*Aera caespitosa*), *Festuca rubra*, an Seggen etwa nur: *Carex muricata*, *C. leporina*, *C. echinata*, *C. pallescens* und *C. hirta*.

Abgesehen von den Seite 90 gleichfalls erwähnten, gewöhnlichen Arten sind hier häufig: *Ranunculus auricomus*, *Potentilla reptans*, *Trifolium pratense*,

¹⁾ Bisweilen mit fast traubenförmigen Rispen var. *pseudololiacea* FR. — ähnlich dem Bastarde *F. elatior* + *Lolium perenne* — der aus Westpreußen nur von einer Weichselwiese bei Mewe bekannt ist.

T. procumbens, *T. repens*, selten „schwedischer Klee“ (*T. hybridum*), *Ononis arvensis*, *Medicago lupulina*, *Lotus corniculatus*, *Vicia sepium*, die vom Vieh widerwillig genommene Vogelwicke (*V. Cracca*), *Lathyrus pratensis*, Hartheu (*Hypericum perforatum*), *Heracleum sibiricum*, *Angelica silvestris*, Kümmel (*Carum Carvi*), Mohrrübe (*Daucus Carota*), *Anthriscus silvestris*: unsere am frühesten blühende Doldenpflanze, Bibernell (*Pimpinella Saxifraga*), Männertreu (*Veronica Chamadrys*¹⁾), *Euphrasia Odontites*²⁾), *E. stricta*, *Plantago media*, Labkraut (*Galium Mollugo*), *Knautia arvensis*, *Leontodon hastilis*, *Hypochoeris radicata*, *Hieracium pratense*, Gänseblümchen (*Bellis perennis*)³⁾ und *Alchemilla vulgaris*.

Lücken in der Grasnarbe werden schnell von Wiesenunkräutern, besonders gern vom Gänsefingerkraute (*Potentilla Anserina*) ausgefüllt.

Wiesenmoose fehlen gewöhnlich guten Wiesen. In bescheidener Anzahl werden sie sogar gern gesehen, weil sie die Feuchtigkeit länger festhalten und dadurch das Wachstum der Gräser befördern. Die häufigsten Arten sind: *Hylocomium squarrosum*, *Hypnum filicinum*, *H. cuspidatum*.

Diese Wiesen bieten also keine nennenswerte Ausbeute an botanischen Seltenheiten. Solche stellen sich mehr auf frischen Stellen, besonders dort ein, wo Flußtal-Wiesen häufig in Grünmoore übergehen. Das geschieht auf den niedrigen, uneingedeichten Talstufen der Weichsel und den meisten unregulierten Nebenflüssen.

Bestände der nassen Flußtalwiesen. Die Führung haben hier feuchtigkeitliebende Rispengräser mit *Poa palustris*, untergeordnet *P. trivialis*, *Agrostis alba*, *A. canina*, *Bromus secalinus*, *Alopecurus geniculatus*, *Aera caespitosa*. Von sog. sauren Gräsern wären zu erwähnen: *Carex vulpina*, *C. Goodenoughii*, *C. muricata*, *C. pallescens*, *C. leporina*, seltener *C. vesicaria*, *C. echinata* — häufiger an den mit Erlen- und Weiden-Gebüsch eingesäumten Gräben, wo in der Weichselnähe sich gern *Nasturtien* der gewöhnlichen Art und die an das Stromtal gebundenen selteneren Formen einzufinden pflegen. Hier wird stellenweise *Barbarea vulgaris* (die Winterkresse) bisweilen ebenso wie in den Niederungen durch die var. *arcuata* RCHB. ersetzt, während *B. stricta* etwas stärker verbreitet scheint als jene.

Im Frühjahr stehen solche Wiesen häufig auf kurze Zeit unter Wasser. Einen reizvollen Anblick bieten sie dann, wenn die zahllosen Blütenaugen der Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) auf der glitzernden, von Wasservögeln reich belebten Fläche gleich goldenen Sternen zu schwimmen scheinen. Bis-

1) Auffallend tief fiederspaltig eingeschnittene Blätter f. *incisa* G. FROEL. und f. *pinnatifida* ASCHERS.

2) Hin und wieder var. *serotina* LAM. mehr auf Moorbiesen.

3) Fehlt nach ABROMEIT (siehe Flora Seite 381) nördlich der Linie Labiau-Wehlau-Insterburg-Gumbinnen in Ostpreußen; nach KLINGE (Flora von Liv-, Est- und Kurland) zwar in den baltisch-russischen Gouvernements vorhanden, jedoch sicher nur verwildert (RAPPE, Festschrift des Naturwissenschaftlichen Vereins in Riga; 1895, Seite 59 ff.). Im Süden (Krim) und Transkaukasien tritt die Pflanze wieder auf. (FISCHER v. WALDHEIM br.).

weilen wird an quelligen Stellen diese Pflanze durch das Scharbockskraut (*Ranunculus Ficaria*) ersetzt, zu dem die weißen Blütensterne des Gänseblümchens oder Scharen von weißen Anemonen (*Anemone nemorosa*) in angenehmem Gegensatze stehen. Durch Massenwirkung fällt etwas später das Wiesenschaumkraut (*Cardamine pratensis*) auf, dem sich Kuckucksblumen (*Coronaria Flos cuculi*) und Hahnenfuß (*Ranunculus acer*, *R. aucricornis*) in ähnlich überwältigender Menge beigesellen. Als Leitpflanzen treten im Sommer gewöhnlich auf: *Euphrasia* (*Euphrasia stricta*, seltener *E. Rostkoviana*)¹⁾, Weiderich (*Lythrum Salicaria*), mitunter *Campanula patula*²⁾, *Cirsium oleraceum*, selten *Inula britannica*³⁾. An sonstigen Arten sind, abgesehen von einzelnen bei der vorigen Unterformation namhaft gemachten Pflanzen, überall häufig: *Rumex conglomeratus* in den Flußtäälern mehr als anderwärts, *Ranunculus repens*, *Geum rivale*, *Ulmaria pentapetala* besonders im Gebüsch, *Trifolium hybridum*, *Linum catharticum* aber auch auf trockenen Triften, *Lysimachia Nummularia*, *Hypericum quadrangulum*, *H. tetrapterum*: beide vereinzelt, *Selinum carvifolia*, Beinwell (*Symphytum officinale*), *Menta aquatica*, *Brunella vulgaris*, *Ajuga reptans*, *Glechoma Hederacea*, *Veronica serpyllifolia*, *Valeriana officinalis*, *Succisa pratensis*, *Galium palustre*, *Hieracium Auricula*.

Minder verbreitet sind: *Thalictrum angustifolium*⁴⁾, seltener *Th. flavum*, *Ranunculus sardous* (in den Niederungen bis Marienburg häufig)⁵⁾, *Dianthus superbus*, *Pimpinella magna*, *Lotus uliginosus*, ein wertvolles Futterkraut, Tausendguldenkraut (*Erythraea Centaureum*, *E. pulchella*), *Bromus racemosus*.

Auf weiten Strecken fehlen: *Valeriana dioeca*, das Wiesenknöpfchen (*Sanguisorba officinalis*)⁶⁾, das z. B. schon im südlichen Teile der Provinz Posen mit *Silene pratensis* und *Heracleum Sphondylium* eine bezeichnende Wiesenpflanze ist.

Mehrfach übersehen scheint *Festuca arundinacea* zu sein, die schützendes Gebüsch liebt. Namentlich im Weichseltale, aber auch in den Seitentälern erinnern manche Wiesen ungemein an die Formation der Strauchkämpen (S. 59) durch das zahlreiche Auftreten von Hochstauden. Für die Gegend um Nessau-Niedermühl (Thorner Niederung), das Fersetal und Haffwiesen ist die Engelnurz (*Archangelica officinalis*) am bemerkenswertesten. An Grabenrändern erscheint im engeren Weichselgebiete bisweilen der stattliche *Dipsacus laciniatus*, der als Gartenpflanze gezogen an Höhe den Riesenmais fast erreicht.

1) Mit der nicht seltenen var. *verna* BELL.

2) Ist im Großen Werder sehr selten.

3) Unter dem Namen Arnika von der Dorfbevölkerung auch bei uns als heilkräftig angesehen.

4) FRITSCH tritt lebhaft für den Namen *Th. lucidum* ein. (Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft. Wien 1894.)

5) Im Innern der Provinz sonst sehr zerstreut, gern auf fettem, feuchtem Lehm- und Wiesenboden.

6) Fehlt anscheinend westlich von der Weichsel mit Ausnahme von Dt. Krone; bei Marienwerder nur bei Rachelshof (selten), Stuhmer, Thorner Niederung, Christburg, Elbing, bei Freystadt, Danziger Höhe sehr selten.

Seltene Ufer-Wiesen-Pflanzen. Zu den ausgesprochenen Gliedern der Uferwiesen zählt ferner das mit kleinen Exemplaren von *Angelica silvestris* leicht zu verwechselnde *Ostericum palustre*. ROSTAFÍNSKI gibt die Pflanze zwar für das südliche und südwestliche Polen an, läßt es aber unentschieden, ob sie dort schon im Weichseltale wächst. Bei Thorn hat sie ihre zahlreichsten Standorte auf der Ziegeleikämpe, den Klosterwiesen bei Podgorz, den Kosackenwiesen bei Rubinkowo, Schloß Birglau, Kreis Kulm bei Klammer¹⁾. Trockenere Lagen zieht der bei uns seltene *Silaua pratensis* vor. Diese Pflanze beschränkt sich wie die vorige nicht allein auf Uferwiesen. Ihre hauptsächlichste Verbreitung hat sie aber gleichfalls im Kreise Thorn und im Drewenz-Gebiete²⁾, wo sie bisweilen mit der vorigen zusammen wächst. Das im Memelgebiete verbreitete *Cenolophium Fischeri* fehlt unserer Flora und ist mit der vorigen Art bei Thorn nach ABROMEIT verwechselt worden.

Pontische Wiesenpflanzen treten nur in untergeordnetem Grade auf. Die im Stromgebiete verbreitetste, *Scutellaria hastifolia*, dringt von der Weichsel bis nach Kahlberg vor (wohl mit Weichselschlamm, der zu Kulturen Anwendung gefunden hat, verschleppt), längs des Schwarzwassers dann bloß eine kleine Strecke stromaufwärts, gern im Schutze von Weidengebüsch³⁾. Von *Cirsium canum* dagegen kennen wir nur einen von GRÜTTER entdeckten Standort auf Weichselwiesen zwischen Sartowitz und Jungensand (Kreis Schwetz), woselbst die Pflanze, die Gepflogenheit ihrer Gruppe nicht verleugnend, Bastarde mit *C. oleraceum* gebildet hat.

Das auf Rieselwiesen bei Schwarzwasser (Kreis Pr. Stargard) beobachtete *Cirsium rivulare*⁴⁾ könnte mit Grassamen eingeschleppt sein wie ihre Begleitpflanze *Senecio barbaraeifolius*. Diese Art wird vom Großen Werder ab, wo sie sich in der Nähe der Dämme aufhält, gegen die Mündung und die Haffe hin zusehends häufiger und tritt auf Wiesen von Heubude, Neufahrwasser sogar im Spätsommer als Leitpflanze auf. Sonst geht sie wenig über das engere Weichselgebiet hinaus⁵⁾. In Süd-Europa ist sie ziemlich weit verbreitet, teilweise in Formen, die dem verwandten *S. aquaticus* HUDS. nahe stehen.

1) Kreis Karthaus bei Babental? — neuerdings in Ostpreußen nicht mehr wiedergefunden; Kreis Bromberg in der Schlucht von Pawlowke — im Kreise Inowrazlaw anschließend an den Kreis Thorn längs der Grünfließniederung. Jesuitenbruch, Montwy-Wiesen meist in Menge (nach SPRIBILLE).

2) Podgorz, Kaschorek bis nach Rußland hinein, Mocker, Schloß Birglau, Ostaszewo, Lulkau, zwischen Gr. Radowisk und Bahrendorf, Kreis Strasburg — Kreis Putzig nach ABROMEIT nur eingeschleppt.

3) Ostpreußen: im Memel-Pregel-Gebiete, — fehlt in West-Europa, Norwegen und dem arktischen Rußland.

4) In Ostpreußen ziemlich verbreitet.

5) Von Thorn bis Marienwerder anscheinend fehlend, bei Christburg, Marienwerder sehr selten, auch vielgestaltig. Vergl. über diese Art POLÁK: Über *S. erraticus* BERT. (Ö. Bot. Z. 1896, S. 168—172), J. SCHOLZ: Über das Artenrecht von *S. erraticus* BERT. und *S. barbaraeifolius* KROCKER a. a. O. 1899, Nr. 8 u. 9. — ABROMEIT: Flora S. 421.

2. Salzwiesen.

Salzstellen haben wir bei uns entweder längs der Küste, bedingt durch den Salzgehalt der See, oder im Binnenlande. Obwohl bei uns keine Salinen vorhanden sind, wie unweit der Grenzen unserer Provinz bei Cichocinek (in Rußland) und Inowrazlaw (Provinz Posen), so zeigt der Boden weitaus vom Strande bisweilen doch erheblichen Kochsalzgehalt an. Das ist z. B. der Fall bei Tiegenhof und Thorn, wo der Kreide eine Chlornatriumlösung entsteigt. In der Weichselniederung von Thorn gibt es eine Reihe von Stellen, wo nach der Besiedelung durch salzliebende Pflanzen zu urteilen, Salz zu vermuten ist. Diese Salzzone reicht etwa von Czernewitz ab bis nach der Ruine Dybow hin und läßt auf einen starken Gehalt des Stromtales oder der benachbarten Diluvialhöhen an Sole schließen. Eine sogar die Inowrazlawer Solquellen an Salzreichtum übertreffende Salzquelle wurde in einer Tiefe von 126 m bei Czernewitz erschlossen. Sie enthält in 1 Liter Wasser 4,086 g Chlornatrium und hat zur Gründung eines noch in den ersten Anfängen stehenden Badeortes verholfen. Selbst wenn längs der Stromrinne kein Salz anstehen sollte, so genügt vielleicht schon jene Quelle, um eine Salzflora durch die nach der Talsohle abwässernden und teilweise mit Salz angereicherten Grundwasserströme zur Entfaltung zu bringen.

Einteilung der Salzpflanzen. Die an die äußere Strandzone gebundenen Strandpflanzen scheiden bei der Beschreibung der Salzwiesen aus und bleiben späterer Betrachtung vorbehalten. Unter den übrigen Salzpflanzen, die bald Salzwiesen oder Salz Sümpfe bewohnen, gibt es eine Reihe von Arten, die man als halophile bezeichnet. Im Gegensatze zu den echten, Küste und Binnenland bewohnenden Salzpflanzen zeigen sie nicht immer den Salzgehalt des Bodens an, weil für sie Salz kein unbedingtes Lebensbedürfnis bildet. Wohl aber geben sie unter mehreren Bodensorten dem Salzboden den Vorzug.

Salzwiesen bei Danzig. Als eingeschleppt betrachtet man auf der Westerplatte *Salicornia herbacea* und *Suaeda maritima*. Beide Salzpflanzen sind für die Gradierwerke am Soolbade Cichocinek (Rußland) unweit unserer Grenze bezeichnend, jene Art außerdem für Inowrazlaw. Auf den Wiesen um Legan, Neufahrwasser, an Grabenrändern hat sich eine reiche Salzflora angesiedelt, die mit Ausschluß der obigen Arten darbietet: *Melilotus dentatus*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Spergularia salina*, *Aster Tripolium*, *Triglochin maritima*.

Die Strandwiesen enthalten außer zahlreichen Sand- und Heidegenossen gleichfalls mitunter *Glaux*, *Spergularia salina*, *Salsola Kali*, *Juncus Gerardi* mit dem namentlich an feuchten Dünentälern häufigen *J. balticus*, *Festuca distans* namentlich in der var. *capillaris*, während *F. thalassica* östlich von Putzig nicht typisch oder urwüchsig zu sein scheint, ferner *Lotus corni-*

culatus in der var. *tenuifolius* und die häufig nicht richtig unterschiedene *Erythraea litoralis*¹⁾).

Von den durch Fettdruck hervorgehobenen Strandpflanzen abgesehen, zeigt die Salzflora bei Inowrazlaw und Ciechocinek eine ähnliche Zusammensetzung. Der Kreis Inowrazlaw hat vor uns übrigens, voraus *Carex secalina*, *Althaea officinalis* und die bei Thorn längst verschwundene Spargelerbse (*Tetragonolobus siliquosus*). Die Thorner Salzflora im Weichseltale von der Grenze bis in die Gegend von Podgorz trägt kein so reiches Gepräge und besteht bloß noch aus *Glaux*, *Melilotus dentatus*, *Triglochin maritima*, welchen Arten an sogenannten halophilen Pflanzen hinzutreten: Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*), *Glyceria distans* und zwei von manchen Schriftstellern hierher gerechnete Pflanzen: *Carex distans* und *Lotus uliginosus*.

Als seltenster Bestandteil der salzliebenden Arten unserer Provinz tritt ***Samolus Valerandi*** im Kreise Putzig auf, eine Pflanze, die GRAEBNER zahlreich an Grabenrändern am Wiek bei Großendorf entdeckt hat und die hier für die deutsche Flora ihre Ostgrenze erreicht, da ein weiter östlich gelegener angeblicher Standort am Drewenzseeufer zwischen Grünort und Pillauken (Kreis Osterode) bisher nicht bestätigt werden konnte. Die über fast ganz Europa, mit Ausnahme des hohen Nordens, auch im Binnenlande sehr zerstreut vorkommende Art taucht an der Ostseeküste unter Ausschluß von Ostpreußen erst wieder in Livland und Estland²⁾ auf und dringt östlich — über Grodno in Polen — bis nach China (Australien)³⁾ vor. In Rußland sind von Grodno bis nach der Krim, dem Kaukasus und Bessarabien keine Zwischenstationen nachgewiesen. Die Pflanze hat vielleicht ebensogut Anrecht auf die Bezeichnung einer „atlantischen Art“ als auf Einreihung unter die „Genossenschaft mitteleuropäischer Strand-Steppenpflanzen“ im Sinne HÖCKS. Dieser verdienstvolle Forscher leitet den Ursprung der Mehrzahl der vorerwähnten Salzpflanzen aus den südosteuropäischen Steppengebieten ab, wo sie allerdings bereits von Ungarn ab salzauswitternde Plätze besiedeln. Bei der Dünenflora spielen die echten Salz-Pflanzen und die salzliebenden Arten gleichfalls eine wichtige Rolle und wir werden ihnen daher im Laufe der Schilderung noch weiter begegnen, um die aufgestellte Einwanderungs-Theorie näher zu würdigen.

3. Moorwiesen (Torfwiesen).

Die Moorwiesen ruhen ebenso wie die Grünmoore, in die sie häufig übergehen, auf torfiger Unterlage, oft von beträchtlicher Mächtigkeit. Sie unterscheiden sich aber von ihnen durch einen hohen Grad von Trockenheit. Ge-

1) Für das westpreußische Binnenland sehr zweifelhaft.

2) (Oesel, Ristlaend, Dagoe).

3) Nach HÖCK verbreitet von den Canaren über Nordafrika bis nach Vorderasien; vergleiche „Die Verbreitung der Meerstrandpflanzen Norddeutschlands“. Botanisches Centralblatt, Beihefte, Band X., Heft 6 (1901).

wöhnlich entstehen Moorwiesen durch entwässerte Grünlandmoore. Das für diese Moore bezeichnende Erlen- und Weidengebüsch tritt aber nur vereinzelt auf, obwohl die Moorwiesen im Frühjahr vorübergehend an Feuchtigkeit zu leiden pflegen.

Als Leitpflanzen kommen in Betracht: weiße (*Anemone nemorosa*), seltener die gelbe Anemone (*A. ranunculoides*), Himmelschlüssel (*Primula officinalis*), Gelbsterne (*Gagea pratensis*, seltener *G. lutea*), später *Orchis latifolia* für manche Wiesen, *O. maculata*, besonders aber Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*), *Parnassia palustris*, *Polygonum Bistorta* und recht häufig eine aus Weiderich (*Lythrum Salicaria*), *Cirsium oleraceum* und *Triglochin palustris* bestehende hochwüchsige Unterformation, der eine niedrige Formation auf kurzgrasigen Stellen mit *Euphrasia*, *Potentilla Anserina* und *Sagina nodosa* gegenübersteht. Riedgräser treten nur untergeordnet auf.

Anemonen-Formen. Die Anemonen bilden eine hervorragende Zierde vieler Wiesen im Frühjahr. Das ist namentlich der Fall auf Torfwiesen. Mitunter schließt *A. nemorosa* ihre Gattungsgenossin *A. ranunculoides* aus. Rotblütige Formen der weißen Anemone zeigen sich am häufigsten und zahlreichsten sowohl auf Weichselwiesen wie Moorwiesen am Leibitschbache im Kreise Thorn (var. *purpurea* GRAY): vom zartesten rosa bis zum gesättigten purpurrot. Zweiblütige Spielarten gehören zu den Seltenheiten¹⁾. Eine rasenbildende, in allen Teilen gedrungene Form von *A. ranunculoides*, var. *Wockeana* ASCHERS. und GR., wie sie zuerst für die Rudower-Wiesen bei Berlin beschrieben ist, habe ich von einer Moorwiese am Stadtvorwerke Liebental bei Marienwerder beobachtet. Sie scheint mehr als eine gewöhnliche Standortsform der überaus formenreichen Leitart zu sein. Die var. *subintegra* WIESBAUR, der ich eine *integrifolia* an die Seite stellen könnte, fehlt den offenen Lagen und ist mir als große Seltenheit nur aus Schluchten und Erlenmooren bekannt. Dagegen zeigen Wiesenformen mitunter von außen prächtig orangerot gefärbte Blumen. Der Farbstoff rührt von Anthokyan her, einer ihrer chemischen Zusammensetzung nach ziemlich rätselhaften Verbindung. Ihm kommt die Fähigkeit zu, Licht in Wärme umzusetzen. Sehr schön nehmen sich auch ähnlich gefärbte Perigone einiger Gelbsterne (*Gagea pratensis* und *G. lutea*) aus. Ob die Form dieser Art mit blaugrünbereiften Blättern var. *glauescens* LGE. wirklich eine nordische Form ist, mag dahingestellt bleiben. Übergänge habe ich nicht wahrgenommen. Beide, die blaugrüne und grasgrüne, stehen in Trupps gesondert oft dicht nebeneinander.

Die Grasnarbe wird gewöhnlich gebildet aus: *Agrostis vulgaris*, bisweilen var. *stolonifera* vorherrschend, *Aera caespitosa*, *Molinia coerulea*, *Luzula campestris*, *L. multiflora*, nicht immer gemischt mit *Carex muricata*, *C. vulpina*, *C. Goodenoughii*, *C. canescens*, häufiger mit *C. flava*, *C. Oederi*, *C. panicea* und *Juncus compressus*. Bisweilen fehlen *Cyperaceen* ganz.

¹⁾ Vergleiche J. SCHOLZ: der Formenkreis von *A. ranunculoides* und *A. nemorosa*. Deutsche Botanische Monatschrift, Jahrgang 17, Nr. 7—11.

Sehr zerstreut treten auf: *Carex distans*¹⁾, — etwas häufiger als *C. glauca* SCOP.²⁾ — die sogar auf fruchtbaren Weichselkämpfen bei Kulm mit *Orchis coriophora* und bei Tursnitz (Kreis Graudenz) beobachtet worden ist. Dem Alluvium scheint bei uns *C. Buxbaumii* zu fehlen³⁾, welche Seggenart aber in Ostpreußen eine Leitpflanze vieler Jurawiesen bildet. Zahlreich wuchs sie früher auf Sumpfwiesen um Kisin (Kreis Kulm), scheint dort aber in letzter Zeit im Rückgange begriffen. Die vielfach nicht sicher unterschiedene *C. caespitosa* gehört jedenfalls zu den wenig verbreiteten Arten.

Orchideenwiesen. Unsere Wiesenorchideen bevorzugen den Kalkgehalt des Bodens. In günstigen Jahren, wenn Spätfröste oder kalte Ostwinde ausgeblieben sind, entfaltet sich oft ein entzückender Blütenflor, der an Leuchtkraft und Farbenpracht zu keiner anderen Jahreszeit übertroffen wird. Besonders auf der hier geschilderten Wiesenformation treten *Orchis latifolia* und *O. maculata* ungemein formenreich auf. Gegen Witterungseinflüsse erweist sich *O. incarnata*⁴⁾ ziemlich unempfindlich. Zwischen Gehälm der Grün- und Gehängemoore erreichen die beiden letzterwähnten Arten längs des Liebeflusses an torfigen Abhängen bei Gorken (Kreis Marienwerder) eine Höhe bis zu 70 cm und zeichnen sich durch große Üppigkeit aus.

Eine der reichsten Orchideenwiesen unseres Ostens liegt im Kreise Graudenz bei Tursnitz. Außer den oben erwähnten häufigeren Arten erfreuen das Auge *O. Morio*, die wanzenduftende *O. coriophora*, *O. militaris* und *O. mascula*⁵⁾ durch ihr lebhaftes Farbenspiel. Hin- und wieder trifft man *O. coriophora* allein oder in Gesellschaft der durch den lieblichen Kumarinduft der getrockneten Blätter ausgezeichneten *O. militaris* auf feuchten Weichselwiesen, früher besonders zahlreich bei Zlotterie unweit der russischen Grenze, auf Wiesen bei der Nonnenkämpe (Kreis Kulm) und bei Neufähr⁶⁾.

Die vielgestaltige *O. militaris*⁷⁾ bewohnt aber bisweilen ebenso wie *O. Morio*, *O. maculata* und *Gymnadenia conopsea* sogenannte „gute“ Wiesen. Reiche Standorte für die erste Art sind die Wiesen bei Klammer und Dolken (Kreis Kulm), wo sie mit *Crepis succisifolia* zusammen wächst. So häufig,

1) z. B. Fordon; Marienwerder mehrfach, aber vereinzelt in der Elbinger Niederung, um Danzig, Thorn.

2) Um Danzig z. B. bei Brentau, Jenkau, Oliva, im nordwestlichen Teile der Provinz, Leibitsch bei Thorn, Kreis Bromberg bei Rinkau in der var. *erythrostachys*, in den Kreisen Flatow, Schlochau, Drewenzwiesen am Niskebrodno-See mit *C. distans*.

3) Sonst bei Luschkowko, Kreis Schwetz, in den Kreisen Tuchel, Flatow und sehr zerstreut bis zur Küste, östlich der Weichsel in Westpreußen sehr selten.

4) Die Form *foliosa* RCHB. fil. — neu für Preußen — auf den Wellewiesen bei Grabacz, Kreis Löbau (H. PREUSS br.).

5) Auch auf Waldwiesen, z. B. bei Heinen, Kreis Stuhm, Damerau bei Elbing, Christburg, Pelpin.

6) Sonst bei Birglau, Lissomitz (Kreis Thorn), Kreis Flatow usw.

7) Sehr zerstreut, gern an Schluchtenrändern längs der Weichselberge.

wie das gesellige Vorkommen dieser Arten im Vorgebirge, ist es jedoch bei uns keineswegs.

Bastarde zwischen den häufigeren *Orchis*-Arten sind sicher bei Gorken und auf den Wellewiesen (Kreis Löbau) beobachtet worden. Vielleicht gehören hierher manche der vielfach beobachteten Abänderungen.

Auf einer durch Artenreichtum sich auszeichnenden Wiese bei Kopaniarze (Kreis Löbau) entdeckte H. PREUSS außer der in der Provinz sehr zerstreut vorkommenden *O. Traunsteineri* den Bastard mit *O. incarnata*, sowie die interessante und seltene Verbindung *Gymnadenia conopea* + *Orchis incarnata*.

Enzian-Wiesen. Unsere einheimischen Enzian-Arten bewohnen nur teilweise Moorwiesen, wie *Gentiana Pneumonanthe*¹⁾, unsere großblütigste Art, die am meisten an den herrlichen Flor ihrer berühmtesten Verwandten auf den lichtumflossenen Alpenmatten erinnert. Besonders zahlreich ist diese in Ostpreußen stärker verbreitete Art z. B. auf den Montwy-Wiesen (Kreis Inowrazlaw) und auf den Wiesen am Dreilinden- und Wieczno-See (Kreis Briesen). Gewöhnlich sind hier Begleitpflanzen: *Erythraea pulchella*, *Radiola linoides*, *Centunculus minimus*, *Gentiana uliginosa*, *Cnidium venosum*. In der Nähe von *G. uliginosa* pflegt selten zu fehlen die ihr nahestehende *G. axillaris* RCHB., so z. B. auf Ossa-Wiesen bei Mühle Slupp (Kreis Graudenz), Seewiesen bei Lappalitz (Kreis Karthaus), im Kreise Tuchel mit *G. Pneumonanthe*²⁾. Auf Torfunterlage wurden ferner beobachtet *G. baltica* MURBECK, eine westlich von der Weichsel wohl in den meisten Kreisen — hauptsächlich in den Küstenprovinzen — verbreitete Art und *G. Amarella* fr. *pyramidalis* WILLD³⁾. Die letztgedachte Art gedeiht aber viel besser auf mergelhaltigem Boden an Berglehnen, in Schonungen, wie auch die anderen hier geschilderten Arten (ausgenommen *G. Pneumonanthe*) ebenso gut an ähnlichen Standorten fortkommen.

Seltene Bestandteile der Flora. Meist in Gesellschaft von *Crepis paludosa* findet sich *C. succisifolia* in einer Anzahl von Kreisen (Thorn, Strasburg, Briesen, Kulm, Schwetz, Tuchel, Berent und Danzig) — bisweilen in feuchtem Gehölz und auf Waldwiesen. Die Pflanze steigt auf Gebirgswiesen bis 1800 m und wäre ebensogut bei den Grünmooren zu erwähnen gewesen. Dasselbe hätte ferner bei *Cnidium venosum* geschehen können. Auch diese Art gehört den Teilen der Provinz an, wo bereits fester Torfboden ansteht⁴⁾, besiedelt gern die Ränder von Mooren und Waldwiesen trockener Mischwälder.

Ähnliche Standorte bevorzugt das in unserer Provinz nur an sehr wenigen Standorten vorhandene *Melampyrum cristatum*. Ausgestorben ist es auf

1) Fehlt in den Küstenprovinzen.

2) Sonst Kreis Schwetz, Schlucht bei Luschkowko — ob noch bei Danzig?

3) Kreis Kulm: Lorenzberg, Graudenz: Slupp, Marienwerder, Kreis Karthaus: Ostritz-See, Berent, Pr. Stargard, Schwetz.

4) Kreise Thorn, Schwetz, Tuchel, Briesen, Pr. Stargard, Karthaus, Putzig.

den Kosakenwiesen bei Rubinkowo (Kreis Thorn) und der Montauer Spitze, vielleicht auch auf einer Wiese im „Klotzow“ (Bürgerwald, Kreis Dt. Krone), südlich von der Försterei Middelfurth am Pilow-Fließ, wo es vor Jahren ABRAHAM in einem einzigen Stücke mit *Arabis arenosa*, *Succisa*, *Thalictrum angustifolium* gefunden hatte.

An dieser Stelle würden vielleicht noch zu berücksichtigen sein: *Tofieldia calyculata* und *Hydrocotyle vulgaris*. Weil sie aber auch auf Grünmooren nicht fehlen, mag hier darauf nicht näher eingegangen werden.

Auf nassen Wiesen, die also nicht unbedingt der in Rede stehenden Formation anzugehören brauchen, vielmehr zwischen der vorigen und der nächstfolgenden (Grünmoore) die Mitte zu halten pflegen, erscheinen als Seltenheit, gern auf Seeuferwiesen: *Allium acutangulum*, *Gladiolus imbricatus* und *Iris sibirica*.

Von *Allium fallax* ist *A. acutangulum* gut, nicht bloß durch den Standort unterschieden. Beide leben nirgend bei uns zusammen. Eine Reihe gut besetzter Standorte weisen die Kreise Graudenz und Kulm auf¹⁾. Die anderen beiden Pflanzen bewohnen außerdem mit Vorliebe feuchte Waldgebüsche und Waldsümpfe. Auf den Weichselwiesen unweit der russischen Grenze gab es von *Gladiolus imbricatus* früher viel mehr Standorte. Stärker ist er in Ostpreußen verbreitet, bei uns sonst sicher am Wieczno-See (Kreis Briesen), auf Piasnitz-Wiesen (Kreis Putzig)²⁾. *G. paluster* dagegen tritt bei uns nur als Waldpflanze auf — aber stets auf trockenen Lagen im Gegensatze zu *Iris sibirica*. Beobachtet wurde diese schöne Art auf Wiesen am Rudnicker See, bei Lulkau, Kreis Thorn, westlich bis Flatow — nördlich bis zur Küste im Kreise Putzig.

C. Grün- (oder Grünland-) Moore.

Entstehungsart. Die Grünmoore, auch Grünland-Wiesen oder Grasmoore genannt, ruhen wie die Moorwiesen auf Torflagern und leiden ohne Unterbrechung an einem Übermaß von Nässe. In welcher Weise dieser Formationswechsel zustande kommt, wurde bereits bei der Gewässerflora (S. 88) angedeutet. Die absterbenden Wasserpflanzen erhöhen den Grund der Wasserbecken und vertorfen unter günstigen Verhältnissen. Durch die Erhöhung des Bodens wird das Wasser verdrängt, welchen Umstand sich die Uferpflanzen: Röhricht, Binsen und Seggen, zu Nutze machen und gegen die Mitte vorrücken, wie dies Abbild. 4 erkennen läßt. Schließlich verwächst der immer seichter werdende Wasserspiegel. Auf lange Zeit hinaus bleibt die Pflanzendecke dünn, schwankend, in der Mitte inselartig, und trügerisch. Nach dem Grade der bei der Vertorfung mitwirkenden Humussäuren wird das Verwachsen beschleunigt. Unter-

1) Kreis Graudenz: Rudnicker See, Gehlbude, Ronsen, Mischke, am Stadtwalde von Graudenz, Parsken, Kreis Kulm: bei Podwitz — ob noch bei Danzig? — Alles Alluvium.

2) Früher bei Danzig, Bromberg an der Ober-Brahe.

stützt wird der Vorgang durch Staub- und Abschleppmassen, die durch Wind und Tageswässer zugeführt werden und das Ganze zu einer dichten Masse verkitten.

Solche Sümpfe in allen Entwicklungsstufen hat es im Weichseltale vor der Eindeichung und an den Nebenflüssen — wie zum Teil vereinzelt noch jetzt — in Menge gegeben.

Die Verlandungen gehen manchmal überraschend schnell vor sich. Die vielen auf Lache oder Lake¹⁾ endigenden westpreußischen Ortsnamen deuten auf derartige Morräste hin.



Fr. Goerke-Berlin phot.

Abb. 4. Lagunenbildung nahe der Weichselmündung bei Neufähr.

Bevor man diese im Entstehen begriffenen Bildungen als Grünmoore bezeichnen kann, machen einige erst eine Übergangsformation als moosfreie Rohr- und Seggensümpfe oder als Erlenbruch durch. In ausgedehntem Maßstabe geschieht dies z. B. in der Tuchler Heide, da hier neben der Kiefer die Schwarzerle den größten Flächenraum einnimmt. Durch Entwässerung pflegt man Erlenmoore, die oft mit Moorbirke durchstellt sind, in Wälder und anderwärts in gute Torfwiesen umzuwandeln. Versagen die Abzugsgräben, so tritt der frühere Zustand wieder ein. Im Weichseltale sind alte Grünmoore bisweilen auf weite Strecken mit starken Schlickschichten überlagert, die ein noch lange nicht gehobenes, gewaltiges National-Vermögen in sich bergen. Um Schinkenberg,

¹⁾ z. B. Jungfernsche und Schadwalder Lache, Ziegellack = Ziegenlache usw.

Ellerwalde (Kreis Marienwerder) stehen Torfbänke von hervorragender Güte und auffallender Mächtigkeit an. Da hier der Boden an überschüssiger Nässe leidet, so sind die weiten Grünmoorflächen in der Weiterbildung begriffen. Auch durch übermäßige Nässe gehen, wie schon hervorgehoben, gute Wiesen in Grünmoore über. Ausgedehnte Moore solcher Beschaffenheit begleiten gewöhnlich schlecht regulierte Nebenflüsse. Am gefährlichsten sind solche Zuflüsse, die in Schlangenwindungen träge das Gelände durchziehen, stellenweise sogar in ihm kurze Zeit verschwinden. Dann überwuchern Seggen und Binsen die besseren Grassorten, bis sie schließlich die Alleinherrschaft ausüben¹⁾.

Chemische Bodenbeschaffenheit. Kalkgehalt. — Der Kalkgehalt des Bodens soll die Entstehung von Grünmooren begünstigen²⁾. Die im nächsten Abschnitte zu besprechenden Hochmoore sind, wie chemische Untersuchungen ergeben haben, kalkärmer. Die Unterschiede zwischen beiden Bildungen hat für Oberbayern SENDTNER³⁾ zuerst näher begründet. Inwieweit sie von den einheimischen Verhältnissen abweichen, müssen spätere Untersuchungen ergeben. Wenn sich trotz der wiederholt betonten Kalkarmut des Stromtales darin derartige Moore bilden können, so steht dies damit keineswegs im Widerspruche. Kalk wird überall dort abgesondert, wo Wasserpflanzen leben, denn sie besitzen die Eigenschaft, die zu ihrem Gedeihen erforderlichen chemischen Verbindungen dem sie umspülenden Wasser selbst dann zu entziehen, wenn sie in kaum nachweisbaren Spuren vorhanden sind. Die Altwässer und sonstigen Ansammlungen sondern daher auch hier Süßwasserkalke ab, wenn auch in geringerem Maßstabe wie im Diluvium. Eine andere Erklärung für das Vorhandensein von Grünmooren auf der linken Uferseite bei Czernewitz bis Podgorz bildet der Kalkreichtum der hohen Uferränder. Das unterirdisch strömende Grundwasser laugt nicht nur die anstehenden Kalisalze aus, sondern enthält auch Lösungen vom kohlen-sauren Kalke der Silurgeschiebe. Deshalb darf z. B. der Characeen-Reichtum an manchen Stellen des Stromtales in Niederungsgräben nicht befremden. Die Armleuchtergewächse zählen zu den Pflanzen, die bekanntlich besonders viel Kalk verbrauchen, dafür aber bei ihrem Absterben zur Kalkabscheidung beitragen. Wo also solche Bedingungen vorhanden sind, wird die Entstehung von Grünlandmooren auf Grund von chemischen Vorgängen sich ungezwungen mit der aufgestellten Hypothese in Einklang bringen lassen.

Eisenhaltige Beimengungen. Vielfach sind die sumpfigen Wiesen mit eisenhaltigen Verbindungen gesättigt. Das Sicker- und Grundwasser führt Lösungen von kohlen-saurem Eisen ähnlich wie kohlen-sauren Kalk mit sich.

1) AHLVENGREEN teilt die Grünmoore ein in: a) Rohrsumpfmoore (hauptsächlich *Cariceta*, vom *Carex panniculata*-Typus), b) Rohrmoore (*Phragmiteta*), c) Seggenmoore (*Cariceta* vom *C. rostrata*-Typus), d) *Juncus*-Moore, e) Mischmoore. Vergl. Schriften der Naturf. Ges. N. F. XI, Bd. Danzig 1904. 1. und 2. Heft, das mir erst während des Druckes meiner Arbeit vorlag.

2) KLINGE. In Bot. Jahrb. für Systematik und Geographie. XIV. S. 433 (1891).

3) Vegetations-Verhältnisse Südbayerns. Seite 622.

Durch Quellen gelangt es an die Oberfläche als Eisenoocker (Eisenoxydhydrat). Seine Gegenwart macht sich als rotgelb gefärbter Schlamm bemerkbar. Die Wassergräben sind oft bis oben an damit angefüllt und überziehen die darin lebenden Pflanzen mit einer dicken Kruste. Beschleunigt wird nach KEILHACK ¹⁾ und DAHMS ²⁾ die Eisenabsonderung durch Algen und begünstigt durch Zersetzung von Pflanzen- und Tierleichen.

Für die Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Pflanzen- und Tierwelt haben die Torfmoore eine weittragende Bedeutung. Die Einschlüsse an organischen Resten zeigen oft eine wunderbare Erhaltung, so daß sich selbst sogar noch Pollenkörner auf ihren Ursprung hin bestimmen lassen. Der Erhaltungszustand hängt von der Menge der vorhandenen Humussäuren ab, die in einzelnen Lagern sehr wechselt.

Die Bestände der Grünmoore werden in der Hauptsache aus den gewöhnlichen Vertretern von Seggen, Binsen, Schachtelhalmen, Wollgras, sogenannten sauren Gräsern, gebildet, indem bald die eine oder andere Gattung überwiegt. Zwischen den einzelnen, von rotbraunem Schlamme umgebenen Büten und Rasen steht meist vereinzelt Weidengebüsch, durchsetzt von Ufergebüschpflanzen, umher. Die Weiden gehören den verbreiteten Arten an, wie *Salix Caprea*, *S. aurita*, *S. cinerea*, *S. repens* ³⁾, in deren Schutz häufig der Sumpffarn, *Aspidium Thelypteris*, wächst. An Riedgräsern sind vertreten: *Carex stricta*, *C. Goodenoughii*, *C. acutiformis*, *C. gracilis*, *C. panicea*, *C. panniculata*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*, *C. echinata*, an Binsen: *Juncus effusus*, *J. lamprocarpus*, *Scirpus paluster*, *S. compressus*, *S. silvaticus*, an Schachtelhalmen: *Equisetum palustre*, *E. heleocharis*, oft begleitet von Schilf (*Phragmites*), selten vom Hügelrohr (*Calamagrostis Epigeios*), ferner *Molinia coerulea*, *Triglochin palustris*, Wollgras (meist *Eriophorum polystachyum*, seltener *E. latifolium*), *Ulmaria pentapetala*, Sumpfauge (*Comarum palustre*), vereinzelt *Geum rivale*, Sumpfstorchschnabel (*Geranium palustre*), *Selinum carvifolia*, *Peucedanum palustre*, Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Minze (*Menta aquatica*), Weidenröschen (*Epilobium palustre*, *E. hirsutum*), *Pedicularis palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *L. Nummularia*, Klebkraut (*Galium palustre*), *Cirsium palustre*, *C. oleraceum*, *Senecio paluster*.

Minder häufig sind: *Calamagrostis lanceolata*, *C. neglecta*, *Lysimachia thyrsoflora* selten in geschlossenen Beständen, *Crepis paludosa* mit der selten beobachteten Abart *brachyotus* CEL., *Ophioglossum vulgatum*, *Carex elongata*.

An tiefen Stellen erheben sich Rohrkolben (*Typha angustifolia* und *T. latifolia*), die vielleicht häufiger, als man vermutet, den hochwüchsigen Bastard *T. glauca* GODR., nach ASCHERSON leicht kenntlich an den blaugrünen Blättern, bilden mögen ⁴⁾.

¹⁾ Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Spezialkarten des nord-deutschen Flachlandes. Berlin, 1901. Seite 41.

²⁾ DAHMS. Westpreußische Mineralien. Schr. d. Naturf. Ges. Danzig (1896). Seite 79.

³⁾ Bisweilen in der var. *rosmarinifolia* KOCH, ansehnliche Sträucher bildend.

⁴⁾ Schloppe, Dt. Krone, Zarnowitz-Bruch (Kreis Putzig) nach P. GRAEBNER.

Moose. Einen Hauptanteil am Florenkleide nehmen die Moose zwischen und an den Büten der Woll- und Riedgräser. Als hervorragendste Vertreter sind zu erwähnen: *Hypnum cuspidatum*, *H. giganteum* minder häufig, *H. filicinum*, *H. stellatum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Gymnocybe palustris*, *Dicranum palustre* und *Marchantia polymorpha*. Dem Auge des Bryologen erschließen sich besonders auf den Grünmooren wahre Moosparadiese, deren Schätze selbst in unserer teilweise recht eingehend untersuchten Provinz noch keineswegs vollständig gehoben sind und die auch in pflanzengeographischer Hinsicht mancherlei bemerkenswerte Aufschlüsse liefern können.

Häufig gesellen sich jenen Moosen bleiche Torfmoospolster (*Sphagnum*) hinzu, die Übergänge zu den später zu besprechenden Moosmooren darstellen und wiederum eine anders geartete Phanerogamen-Flora bedingen.

Andere Bestandteile der Flora. Gegen den Artenreichtum der Moosflora stehen die Blütenpflanzen auf den Grünmooren allerdings zurück. Immerhin findet sich an günstigen Plätzen eine Reihe interessanter Arten, oft in reicher Auswahl, ein. Was zunächst die Weiden betrifft, so fehlt an minder verbreiteten Arten *Salix nigricans* wohl keinem Kreise, während die für manche ostpreußische Wiesenmoore bezeichnende *S. livida* von dort aus nach Süden an Häufigkeit rasch abnimmt und bei uns ebenso wie in der Provinz Posen sehr zerstreut vorkommt. — Reiche Standorte gibt es namentlich in den Kreisen Thorn¹⁾, Strasburg, Schwetz und Tuchel, wo auch die Bastarde mit *S. aurita* oder *S. repens* kaum fehlen werden. Auf einem Moore im Kreise Schwetz bei Miedzno wurde der ersterwähnte Bastard ohne die Eltern gefunden.

Mitunter übertrifft der Orchideenflor der Grünmoore an trockeneren Stellen den der Torfwiesen. In kleinen eingesprengten Moostorfpolstern findet sich selten *Orchis Traunsteineri*, die später als *O. latifolia* blüht und schon von weitem an der lockeren Blütentraube und den leuchtend karminroten Blumen kenntlich ist. *Gymnadenia conopsea* erscheint in westpreußischen Grünmooren seltener, wenigen Ortsfloren fehlt aber *Epipactis palustris* im Ried oder *Sphagnum* mit dem weitverbreiteten Sumpfveilchen (*Viola palustris*) oder der selteneren *V. epipsila*²⁾.

Seggen. Von selteneren Arten sind zu erwähnen: *Carex diandra*, stellenweise wohl nicht gehörig unterschieden, bisweilen häufig, und *C. paradoxa*³⁾

1) z. B. Nessau, Judamühle, Kreis Kulm bei Ostrometzko, Kreise Schwetz und Tuchel mehrfach, z. B. am Laskowitzer See, bei Cisbusch, Kreis Konitz bei Landkrug, Fersegebiet, Kreis Löbau im Wellegebiete bei Kopaniarze, Kreis Stuhm bei Neuhakenberg. In der Provinz Posen in den Kreisen Hohensalza (Inowrazlaw), Bromberg — nach SCHUBE in Schlesien verschollen. (Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen usw., Ergänzungsheft zum 78. Jahrbuch der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur.)

2) Gewöhnlich von dem Bastarde *V. palustris* + *epipsila* begleitet.

3) Dort mehrfach festgestellt — wie dies bei anderen Seltenheiten der Fall zu sein pflegt — wo die Flora ständig kontrolliert worden ist, z. B. in den Kreisen Schwetz, Tuchel (an mehreren Stellen), ebenso Pr. Stargard: Hartigstal, Pischnitz-Wiesen, Flatow, Konitz, Neustadt, Danziger Höhe, Löbau (Wellewiesen), Dt. Eylau bei Raudnitz und anderwärts.

auf weiten Strecken fehlend, während *C. dioeca* und *C. pulicaris* hauptsächlich für die Heidemoore im Nordwesten der Provinz bezeichnend sind und nur zerstreut Grünmoore im Innern der Provinz besiedeln. *C. lasiocarpa* gehört mehr den tiefen Torfsümpfen an, wo sie oft weite Flächen allein für sich oder auch mit *C. diandra* gemeinschaftlich in Anspruch nimmt. Übersehen scheint hin und wieder zu sein *C. Hornschuchiana*. In den Brüchen des Küstengebietes wird sie sicher mehrfach zu finden sein, wie man es nach den Funden im Piasnitz-Bruche, Kreis Neustadt, und am Zarnowitz-See erwarten darf.

Wichtig ist die Entdeckung von *Scirpus multicaulis* SM. auf einem Grünlandmischmoor in einer größeren Fläche des ehemaligen Guntkofka-Sees (Kreis Rosenberg)¹⁾.

Seggenbastarde kennen wir ebenfalls noch lange nicht im erforderlichen Maße. Erwähnt zu werden verdienen: *C. paradoxa* + *panniculata* bei Falkenhorst, Kreis Schwetz, *C. paradoxa* + *diandra* vom Laskowitzer See, *C. rostrata* + *vesicaria* bei Lianno, *C. riparia* + *rostrata*, *C. muricata* + *vulpina* bei Luschkowko (sämtlich Kreis Schwetz), *C. vesicaria* + *hirta* = *C. pilosiuscula* bei Tiegenhof von GROSS entdeckt, durch H. PREUSS dagegen *C. filiformis* + *rostrata* bei Steegen (Kreis Danziger Niederung). An seltenen Formen wurden neuerdings von H. PREUSS gefunden: *C. diandra* b. *major* KOCH auf dem Czochai-Bruch bei Locken und in Sümpfen bei Straszewo, sowie *C. vesicaria* b. *robusta* SONDER bei Montowo, Kreis Löbau.

Auf Grünmooren stellt sich bisweilen *Polygala amara* ein, so z. B. auf Wiesen am Schwarzwasser der Kreise Schwetz, Tuchel, ferner sehr zerstreut um Karthaus, Danzig, Neustadt, teilweise auf guten Wiesen und feuchten Strandtriften mit *P. vulgaris*.

Nordische und alpine Glieder treten auf Grünmooren in beträchtlicher Anzahl hinzu. Zu den bezeichnendsten gehören *Polemonium coeruleum*, bisweilen wie in Ostpreußen Waldpflanze, *Saxifraga Hirculus*, *Tofieldia calyculata*, *Pedicularis Sceptrum Carolinum*, *Sweetia perennis*. Zum bessern Verständnisse des eigenartigen Pflanzenkleides empfiehlt es sich, einige der interessantesten Standorte aus dem einheimischen Florengebiete herauszugreifen und wenigstens in allgemeinen Zügen näher zu schildern.

Das Grünmoor bei Gorken (Kreis Marienwerder) könnte man als Gehängemoor bezeichnen, da es die stark versumpften, quelligen Abhänge längs des Liebeflusses zwischen Gorken und Hammermühle einnimmt. Der obere Rand wird von Schlehdorn- und Rosengestrüpp, untermischt mit Faulbaum, *Salix aurita* und *S. Caprea*, eingefasst. Eine zweite Zone trägt Röhrichtbruch (*Phragmites* und *Phalaris arundinacea* untermischt mit *Calamagrostis lanceolata*), ferner *Scirpus silvaticus*, Schwertlilie (*Iris Pseudacorus*), *Ulmia pentapetala*, Wiesenraute

¹⁾ AHLVENGREEN: Die Vegetations-Verhältnisse der westpreussischen Moore östlich der Weichsel. Schr. d. Nat. Ges. Danzig. N. F. XI. Bd. 1. u. 2. Heft. Ob die sonst bei uns fehlende mehr in Westdeutschland verbreitete Pflanze urwüchsig oder mit fremdem Grassen dorthin gelangt ist, wird noch zu prüfen sein.

(*Thalictrum angustifolium* in den Formen *stenophyllum* und *heterophyllum* WIMM. et GRAB.). Eine dritte Zone stellen die bereits Seite 103 aufgeführten Riedgräser dar, als Leitart *Carex rostrata*. Besonders zahlreich und üppig gedeihen in den gelblichroten, überall hervorquellenden Tümpeln *Aspidium Thelypteris*, *Crepis paludosa* und Sumpfstorchschnabel. Als besonders auffallendes Glied dieser Genossenschaft ist *Poa Chaiixii*¹⁾ zu erwähnen, welches Gras mit *Festuca rubra* in hochwüchsigen Exemplaren dem Riede und Röhricht beigesellt ist. *P. Chaiixii* gehört sonst zu den Bewohnern schattiger Wälder und Bergschluchten; das Auftreten in freien, sonnigen Formationen der Ebene ist also recht bemerkenswert. Ein ungemein liebliches Bild bieten die Gehänge um Johannis, wenn die stattliche Himmelsleiter (*Polemonium coeruleum*)²⁾ ihre blauen Blumensträuße entfaltet. — Eine ähnliche Zusammensetzung hat eine Sumpfwiese am Fuße der großen Parowe am Stadtvorwerke Liebenthal, wo die Himmelsleiter im Schutze von Weiden- und Schwarzerlengebüsch wächst. Unter den hier in Masse vorkommenden *Cirsien* sind die Bastarde *C. oleraceum* + *palustre* und *C. palustre* + *lanceolatum*, ferner die rotblütige Form (*amarantinum* LANGE) von *C. oleraceum*, endlich die drüsig behaarte Rasse von *Euphrasia nemorosa* var. *brevipila* BURN. u. GREMLI beobachtet worden.

Die Grünmoore längs des Cypelle-Flüßchens in der Nähe sind durch ihren Orchideenflor berühmt. Es gedeihen hier in Unmasse *Orchis maculata*, *O. latifolia*, *O. incarnata*, selten *O. militaris*, *Epipactis palustris* und als besondere Seltenheit *O. Traunsteineri* SAUT. Diese durch ihre leuchtend karminroten Blüten ausgezeichnete Art blüht hier etwa vom 6. Juni ab, wenn die viel kräftigere und reichblütigere *O. latifolia* bereits fruchtet. Sie ist sonst für die Schwarzwasserwiesen in den Kreisen Tuchel und Pr. Stargard festgestellt und vielleicht anderwärts übersehen (s. Seite 104).

Moorwiese bei Judamühle (Kreis Briesen). Sie leidet unter dem Rückstau des Mühlenfließes. Ausgedehnte Cariceten wechseln mit Wollgras-Riedbeständen (*Eriophorum polystachyum*) ab; unter den sehr vereinzelt Weiden gewöhnlicher Arten wächst die seltene *Salix livida*. Zwischen den übrigen Blütenpflanzen, wie *Dianthus superbus*, *Succisa pratensis*, *Crepis paludosa*, *C. succisifolia* aber viel *Saxifraga Hirculus*³⁾ und in Moospolstern *Liparis Loeselii* und *Stellaria crassifolia*.

Eine ähnliche Zusammensetzung haben manche Wiesen längs der Welle (Kreis Löbau), wo noch *Polygala amara*, *Polemonium*, *Orchis Traunsteineri* hinzutreten.

¹⁾ In der in West- und Ostpreußen ausschließlich vorkommenden Abart *remota* FR.

²⁾ Diese nordische Art wurde festgestellt für die Kreise Thorn (ob urwüchsig bei Grünhof?), Strassburg, Löbau, Tuchel, Rosenberg (Drewenzwiesen bei Gramten und Dt. Eylau), Danziger Höhe sowie in der nordwestlichen Ecke der Provinz.

³⁾ Leitpflanze der Moore in den Kreisen Strassburg, Löbau, ziemlich verbreitet in den Kreisen Schwetz, Tuchel, Konitz bis in die Kreise Berent, Putzig, fehlt anscheinend im Kulmer und Graudener Kreise.

Saxifraga Hirculus fehlt verschiedenen Kreisen; es besiedelt am liebsten, wie andere Glieder der nordischen Flora, z. B. die soeben erwähnte *Stellaria crassifolia*, die kältesten Standorte und findet sich auch in Torfmoospolstern eingebettet.

Auf sumpfigen Wiesen am Liebeflusse bei Rospitz (Kreis Marienwerder) wächst *S. Hirculus* in allerlei Sumpfmoosen mit schön entwickelten Exemplaren von *Hieracium floribundum*, das gewöhnlich fruchtbare Wiesen vorzieht. Auf solche Standorte beschränkt sich ferner fast immer die alpine *Tofieldia calyculata* im norddeutschen Flachlande, wie aus ihrem Vorkommen, z. B. auf den Abrauer Moorwiesen (Kreis Konitz), erhellt. In den Kreisen Inowrazlaw (Bergbruch — früher Bachorzebruch)¹⁾, Bromberg, Schubin zieht sie aber nasse Standorte vor. Um Thorn (bei Mocker) ist sie längst verschwunden und kaum mehr zu erwarten.

Die **Torfwiesen bei Abrau** (Kreis Tuchel) zeichnen sich durch einen über-raschenden Reichtum an seltenen Pflanzen aus. Das hängt jedoch hauptsächlich von der verschiedenartigen Bodenunterlage ab, indem diese Formation häufig sowohl mit Wiesenmooren und besseren Wiesen, als mit den Hochmooren durch Übergänge verbunden ist. Die ausgedehnten Torfflächen von Damerau, Schlagenthin, Drausnitz, Sicinny, Dt. Cekczyn, von Kensau bis Abrau wechseln gleichfalls, oft in schroffer Weise, in der Form ihres Florenkleides.

Offenbar liegt das Gelände im Bereiche einer längeren Stillstandslage des Inlandeises während seiner letzten Rückzugsbewegung. Gegen den Abrauer See hin lösen sich Cariceten und Rohrsümpfe mit ziemlich guten Schnitt- und Hutwiesen ab. Da die mächtigen Torflager in größerem Umfange ausgebeutet werden, so ist die Pflanzendecke in ihrer natürlichen Entwicklung gestört. Weiden- und Erlengebüsch ist in vereinzelt Trupps gewöhnlich über das Moor zerstreut. Von minder häufigen Blütenpflanzen sind zu erwähnen: *Orchis incarnata*, *O. latifolia*, *O. maculata*, *O. Morio*, *Listera ovata*, *Gymnadenia conopsea*, *Pedicularis silvatica*²⁾, die östlich der Weichsel bis in das nördliche Ostpreußen hinein fehlt. An mehr trockenen Wiesenrändern ist *Centaurea austriaca* ziemlich verbreitet. Von hervorragenden Seltenheiten wurden beobachtet: *Anacamptis pyramidalis*³⁾ an ähnlichen, grasreichen Plätzen zwischen Kensau und Dt. Cekczyn, welche seltene Orchidee in Westpreußen sonst bloß noch bei Ebensee (Kreis Schwetz) festgestellt wurde, ferner *Tofieldia calyculata* an den vom Vieh durchgetretenen Kämpfen in Menge, *Pedicularis Sceptum Carolinum* mit *Epipactis palustris*, *Dianthus superbus* und *Saxifraga Hirculus*, sowie die alpine *Sweetia perennis* vom Südost-, Südwest- und Südufer des Sees in dichten Scharen (PRAETORIUS br.).

1) Hier mit *Salix livida* und dem unserer Provinz fehlenden *Schoenus ferrugineus*, der aber unweit der westpreußischen Grenze in Pommern wächst.

2) Ob in den Kreisen Neustadt und Karthaus? — jedenfalls Kreis Putzig.

3) In der Provinz Posen im Kreise Schrimm, an den anderen Standorten ausgestorben.

Abgesehen von diesem Standorte kennen wir die in Ostpreußen stärker vertretene Pflanze von den Mooren im Kreise Strasburg, noch jetzt lebend vom Torfmoore bei Wilhelmstal längs des Branitz-Kanals, einer vorwiegend von Hoch- und Heidemooren durchsetzten Grünmoorfläche.

Von der stattlichen, einer Orobanche ähnlichen *Pedicularis Sceptum Carolinum*¹⁾ wird noch später die Rede sein. Sie gehört zur subalpinen (nordischen) Genossenschaft und findet sich besonders in den schwammigen, den Grünmooren häufig eingesprengten Torfmoospolstern.

Betula humilis. Es empfiehlt sich, diesen der nordischen Flora angehörigen Kleinstrauch bereits hier zu besprechen. Seine Verbreitung reicht vom Norden her durch die baltischen Provinzen Rußlands nach Ostpreußen (z. B. Kreis Osterode), bis nach den Kreisen Briesen²⁾, Strasburg und die Provinz Posen. Die am weitesten nach Süden vorgeschobenen Posten liegen im Talzuge des ehemaligen Urstromes bei Slesin (Kreis Bromberg) auf Moorwiesen und bei Brzosowiec (Kreis Tremessen). Hier erreicht die durch ihre glänzend dunkelgrünen Blätter leicht kenntliche Birke ihre Südgrenze im norddeutschen Flachlande.

Das Zgnielka-Bruch im Kreise Briesen war in alter Zeit ein Seebecken. Es bildet einen Teil des großen Wicczno-Bruches, das zur Zeit der Prutenen die gefährlichste Stelle der „großen Wildnis“ war. Jetzt ist das 1066 ha umfassende Grünmoor teils urbar gemacht, teils wegen der grundlosen Rohrbrüche und Weiden- und Birkenmoore noch ganz unzugänglich. Nach einem mir vorliegenden Gutachten der Moor-Versuchsstation gehören die eingesandten Bodenproben zu den besten der jemals in Bremen untersuchten Moore. Denn 1 ha (bis auf 20 cm Tiefe) enthält 23823 kg Stickstoff, 50287 kg Kalk und 1650 kg Phosphor³⁾. Das Kulturwerk wurde schon von Friedrich dem Großen begonnen, der das Bruch samt den Seen bei Schoensee nach der Drewenz ableiten ließ. Die in ihm aufgedeckten vorgeschichtlichen Funde sind insofern von größerem Interesse, als sie einen Einblick in den Entwicklungsgang der Grünmoore gestatten. Torfstecher förderten vor etwa 15 Jahren einen Einkahn ans Tageslicht, den sie leider zerschlugen. Unter Boleslaus IV. (im Jahre 1160) war das seeartige Bruch an seinen höchsten Stellen wahrscheinlich schon ein Grünmoor. Nachdem man die unter Friedrich dem Großen angelegten und später in Verfall geratenen Abzugsgräben wiederhergestellt hatte, konnte der Nieluber Anteil bereits mit Gras bestellt werden. An den feuchten Stellen wächst aber noch ein dichtes Buschwerk aus Weiden, Erlen, Faulbaum (*Frangula Alnus*), Weiß- und Moorbirke (*Betula verrucosa* und *B. pubescens*), durchsetzt von Baldrian, bittersüßem Nachtschatten (*Solanum Dulcamara*), *Epilobien*, *Lysimachia vulgaris*, *Eupatorium*, *Comarum* und *Thalictrum*.

1) Mehrfach in den Kreisen Tuchel, Schwetz (z. B. Hutta, Ebensee), Flatow (Vandsburg), Fersetal bei Kischau, Kreis Rosenberg in den Mooren bei Neu-Liebenau und Badeln.

2) Brüche zwischen Sittno und Mischlewitz.

3) Das Drömlingsmoor bei Cunrau weist auf nur 16 000, bezw. 30 000 und 1200 kg.

Selbst die tiefsten Stellen verdienen bereits jetzt nicht mehr die Bezeichnung „See“, da sie von *Cyperaceen*, Rohrkolben, *Characeen* (Armleuchtergewächsen), Wasseraloe und anderen Wasserpflanzen vollkommen eingenommen sind und verlandet werden. Diese breiartigen, von einem gasreichen Schlamm angefüllten Flächen sind weder zu Fuß noch auf dem Boote zu besuchen. Auf schwimmenden Sphagneten gedeihen hier, soweit oberflächlich festgestellt: *Droseraceen*, *Orchideen* der gewöhnlichen Arten, Schwertlilien, *Senecio paluster*, in den Tümpeln *Utricularien*. Das morastige Gelände, worin sich noch Moosbeere, Trunkelbeere auf Hochmooranfängen findet, leitet hier wie häufig anderwärts zu den Hochmooren über. An den trockenen, höher gelegenen Plätzen pflegt aus natürlicher Ansamung immer wieder Gesträuch emporzusprossen. Das Gleiche ist der Fall an urbar gemachten Stellen. Dann stellen sich gewöhnlich Brennesseldickichte ein, viel Giersch (*Aegopodium Podagraria*), Knöteriche, *Cirsien* usw. Das kann man sowohl hier wie z. B. an dem abgelassenen Krobenest-See (Kreis Rosenberg) beobachten, wo weite Flächen meist auf noch schwankender Unterlage in ertragversprechende Moorzweiden umgewandelt sind¹⁾.

D. Hochmoore.

Allgemeine Schilderung. Grünmoore gehen in Hochmoore über, sobald die Erhöhung des Torfbodens so weit vorgeschritten ist, daß die kapillare Aufwärtsbewegung des nährstoffreichen Grundwassers geringer wird als die Zufuhr von Wasser aus atmosphärischen Niederschlägen (Regen und Schnee). Das im Entstehen begriffene Hochmoor ist zunächst mit reiner Moorstorf- (*Sphagnum*-)Decke überzogen. Am großartigsten sind solche Formationen ausgebildet in den trostlosen Tundren oder Moossteppen Nordrußlands und Nord-Sibiriens. Die reinsten und ausgedehntesten Moosmoorflächen Deutschlands weist Ostpreußen auf. Nach WEBER (br.) werden die hauptsächlichsten Gebiete durch eine Linie daselbst begrenzt, die vom nördlichsten Zipfel des Kreises Friedland einerseits nach Nordnordwesten zum Kurischen Haff und andererseits nach Nordnordosten zu Osten bis zur russischen Grenze gezogen wird. Gewöhnlich bildet ein noch im Wachstum begriffenes Hochmoor einen in der Mitte gewölbten Hügel. Er unterliegt nach dem Umfange des Moores und der Menge der jährlichen Niederschläge gewissen Schwankungen. Der das ganze Jahr hindurch herrschenden Nässe sind die für Hochmoore bezeichnenden und sehr artenreich auftretenden Sumpfmoose durch ihren Bau vorzüglich angepaßt. Die unten abgestorbenen Stämmchen vertorfen unter Abschluß der Luft, während der obere Teil lustig weiter wächst. Es erfreuen sich also die *Sphagnum*-Arten eines fast unbegrenzten Wachstums, sie sind vielfach verzweigt und befähigt, dem Untergrunde das Wasser zu entziehen. Das in die Höhe gepumpte

¹⁾ Angaben über dieses Moor verdanke ich den Herren Rektor HEIM in Briesen und Dekan LABUNSKI in Schönsee.

Wasser lassen sie dann in ziemlich klarem Zustande am Rande des Moores wieder ablaufen. Es entsteht hier eine Sumpfzone, die dem Vorrücken der *Sphagnum*-Arten, also dem Moosmoore, die Wege ebnet. In der Nähe befindliche Ländereien werden daher der Gefahr des Versumpfens ausgesetzt. Der darangrenzende Wald kann unter Umständen ganz dem Untergange verfallen. Die gegen Nässe empfindlichen Waldbäume sterben nach und nach ab, sinken zu Boden und werden von den Sumpfmoo sen überwuchert. Spuren untergegangener Wälder finden sich häufig in den großen Moorbezirken. Mitunter besitzt das Moor offene Wasseransammlungen, Teiche oder Seen, oder es entspringen aus ihm Quellen und Bäche. Die Torfmassen bilden gewissermaßen gewaltige Schwämme, die auf den Grundwasserstand und den Wasserreichtum der Flußgebiete keinen gering anzuschlagenden Einfluß ausüben. Das einzige Moor, das an Umfang und Dichtigkeit der zusammenhängenden *Sphagnum*-Decke mit den ostpreußischen Mooren¹⁾ verglichen werden könnte, wäre in Westpreußen das Bielawa-Bruch bei Karwenbruch (Kreis Putzig). Stellenweise hat es jedoch nach künstlicher Abwässerung den Charakter eines Heidemoores angenommen. Es entscheidet nach WEBER (br.) der Grad der Feuchtigkeitsverhältnisse, ob auf einem Hochmoor bloß eine Pflanzengenossenschaft, bestehend aus fast ausschließlichen Torfmoo sen, oder eine solche untermischt mit Zwerggesträuch, von Heidekraut (*Calluna*, *Erica*), Sumpfporst usw. leben kann²⁾.

Leitmoose. Die Moos- und Hochmoore, besonders die reinen Moosmoore, zeichnen sich durch eine eintönige Pflanzendecke aus. Die *Sphagnum*-Arten bestehen hauptsächlich aus: *Sphagnum acutifolium*, *S. cymbifolium*, *S. medium*, *S. recurvum* var. *parvifolium*, *S. subsecundum*, *S. Girgensohnii*, in tiefem Wasser: *S. laxifolium*. Nebenher tritt eine beschränkte Anzahl von Laub- und Lebermoosen auf, wie: *Polytrichum gracile*, *P. strictum*, *Dicranella cerviculata*, *Webera nutans*, *Marchantia*. Eine wahre Schatzkammer für den Moosforscher bildet dagegen die feuchte Randzone, das Wasser in den Abzugsgräben und Torflöchern. Verschiedene *Bryum*- und *Meesea*-Arten kommen, wie H. v. KLINGGRAEFF hervorhebt, nur hier vor. Häufig sind der *Sphagnum*-Decke Rentiermoose, *Cladonia pyxidata* und *Cl. rangiferina*, eingeschaltet, die den Eindruck der braunen und weißlichgrünen Fläche noch einförmiger gestalten. Von Blütenpflanzen sind es hauptsächlich — und vielfach ausschließlich — die Sonnentaugewächse, die hier in überwältigender Menge den Moospolstern eingebettet sind. Der Moostorf zeichnet sich durch hellere Farbe vor dem schwärzeren Torfe der Grünmoore aus.

¹⁾ Die Kacksche Balis beim Dorfe Kakschen (Balä = Moor im Litauischen) in den Kreisen Ragnit und Pillkallen ist 2000 ha groß.

²⁾ FR. E. AHLVENGREEN unterscheidet: Seggenhochmoore mit hochwüchsigen *Carex*-Arten, Gesträuchhochmoore hauptsächlich mit *Ericineen*, Hügelhochmoore mit *Eriophorum vaginatum* und Waldhochmoore mit Baumbestand. Schr. d. Nat. Ges. N. F. XI. Bd. Heft 1 u. 2 S. 255. In ähnlicher Weise ist diese Formation von mir unterschieden.

Jedes Hochmoor kommt zum Stillstand, sobald durch Austrocknen den Moosen ein Weiterleben verwehrt wird, mag nun die Wasserentziehung durch künstliche Entwässerung, Torfgräberei — bei kleinen Hochmooren durch Beseitigung des sie ursprünglich umgebenden Waldes oder durch sonstige Umstände bewirkt worden sein. Ob sich das Hochmoor dann mit Heide, Wald oder Wiese bedeckt, hängt von den weiteren Kultureingriffen ab. Gegenwärtig werden ausgedehnte Hochmoorstrecken erfolgreich in Wiesenmoore umgewandelt. Unterbleiben solche Maßnahmen durch die Hand des Menschen, so entwickelt sich auf den trockenen Flächen nach und nach ein Heidemoor von dem vorher kurz angedeuteten Charakter.

Alle Moorböden sind in ihrer natürlichen Lagerung schwer durchlässig. Sobald daher die Entwässerungsanlagen in Verfall geraten, kehrt der ehemalige Zustand wieder. Die von dem trocken gelegten Boden in Beschlag genommene Pflanzendecke wird von den überhandnehmenden Moosen verdrängt, das Hochmoor ist wiederum in seine alten Rechte eingetreten.

Ist die entwässerte Humusschicht stark mit Sand oder Ton durchsetzt, so entsteht Moorerde. Wenn aber Dünen über Torfmoore wandern, was längs der Küste häufig der Fall ist, so werden sie stark zusammengepreßt und treten an der Küste als Meertorf wieder hervor¹⁾.

In Westpreußen gibt es zahllose vertorfte Wasserbecken, meist in Bodensenken und Talmulden, bald in Wäldern oder an Seeufern, bald im offenen Gelände — besonders im Bereiche der Grundmoränenlandschaft — die als Hochmoore anzusprechen sind. Übrigens braucht sich das Hochmoor nicht durchweg auf ehemaligen Stau-Wasserseen aufzubauen. Auffallend zahlreiche Heidemoore sind der Tuchler Heide eingesprengt. In der Mehrzahl nehmen sie hier ehemalige Heidetümpel, Teiche oder Seen ein. Im Belaufe Doberau z. B. können solche Bildungen sehr schön in allen Entwicklungsstufen beobachtet werden. Hier gibt es reine Moosmoore mit unmerklichen Übergängen zu Heidemooren, die in besonders ausgeprägter Form die Küstenstriche begleiten.

Klein- und Zwerggesträuch auf Hochmooren. Den tonangebenden Moosen gesellt sich mit Ausnahme der Moosmoore in ihrer reinsten Form, eine Pflanzengenossenschaft hinzu, deren Glieder in gleicher oder ähnlicher Zusammensetzung fast regelmäßig wiederzukehren pflegen. Die keinem derartigen Moore fehlende Leitpflanze bildet das durch seine hohen Bülsen leicht kenntliche Wollgras, *Eriophorum vaginatum*, vielfach unter Ausschluß von *E. polystachyum* und *E. latifolium*, sowie von jeglichem Kleingesträuch. In unendlicher Menge sind den Moospolstern die rötlichen Blattrosetten des gemeinen Sonnentaus (*Drosera rotundifolia*) eingebettet, während *D. anglica* erheblich seltener ist, dann aber mit jener gewöhnlich zu Kreuzungen schreitet. Es bestätigt sich die Angabe H. v. KLINGGRAEFF's, wonach der Bastard *D. obovata*

1) GERHARDT. Handbuch des Dünenbaus. Berlin 1900. Seite 100.

stellenweise die vermeintlichen Stammeltern an Häufigkeit übertrifft. *D. intermedia*¹⁾ dagegen, unsere seltenste Art, bevorzugt die Küstenmoore der Kreise Putzig und Neustadt, scheint östlich von der Weichsel gegenwärtig zu fehlen und ist westlich sehr zerstreut in den südwestlichen Kreisen beobachtet worden²⁾.

An Riedgräsern bildet *Carex lasiocarpa* (= *C. filiformis*) namentlich an unzugänglichen Stellen, oft dichte Bestände, hier meist begleitet von *C. stricta*, *C. rostrata*, *C. Pseudocyperus*, während die für die Heidemoore bezeichnende *C. limosa*, unsere schönste einheimische Segge, manchen Kreisen fehlt.

Mit ihren zarten Faserwurzeln und fadenförmigen Erdstämmchen durchspinnt das bezeichnendste Zwerggesträuch, die Moosbeere (*Vaccinium Oxycoccus*), die schwammigen Moospolster, ihnen dadurch eine größere Widerstandskraft verleihend. Ungemein häufig sind die übrigen Leitpflanzen: Sumpfporst (*Ledum palustre*), Gränke (*Andromeda polifolia*), Sumpfheidelbeere (*Vaccinium uliginosum*), Kriechweide (*Salix repens*) im Gelände verbreitet, meist in losen Gruppen, durchstellt von Gebüsch aus Moor- und Weißbirke (*Betula pubescens*³⁾) und *B. verrucosa*, Weiden wie *Salix aurita*, *S. Caprea*, Schwarzerle und Faulbaum. Namentlich gegen die trockeneren Ränder bilden diese weitverbreiteten Arten dichte, oft mit Brombeergestrüpp untermischte Einfassungen, aus denen sich die gedachten Birken auch baumartig erheben. Wenigen Mooren pflegt das Heidekraut (*Calluna vulgaris*) zu fehlen, während den bereits völlig entwickelten Hochmooren die krüppelhaften Formen der Moorkiefer (*Pinus silvestris* var. *turfosa*) ihr eigentümliches Gepräge verleihen. Sie gewähren einen um so seltsameren Eindruck, als ihre Äste gewöhnlich in einen dichten Mantel von bleichen Bartflechten eingehüllt sind. Zum Abschlusse gelangte Hochmoore werden bisweilen allmählich von Brüchern mit Moorbirken und Ellern abgelöst, indem diese Holzarten vom Rande aus nach der Mitte vordringen. Von beide überflügelt im günstigen Falle die Moorbirke die Schwarzerle. Sehr häufig begegnet man solchen Brüchern in der Tuchler Heide, z. B. auch im Forstrevier Neulinum, Kreis Kulm. Einen überaus anziehenden Anblick gewährt das sonst öde Moor, wenn Sumpfporst und Gränke in Blüte stehen. Die Sumpfporststräucher erreichen mitunter einen beträchtlichen Umfang und ragen bei niedrigem Wasserstande aus dem Moor dann in halber Manneshöhe empor. Die Blätter verschwinden fast unter der Fülle der schneeweißen Blütenbüschel, und bei klarem Sonnenschein brütet eine erstickende, von dem betäubenden Dufte der Blumen und Blätter geschwängerte Luft über der braunen Fläche, die kein langes Verweilen geraten erscheinen läßt.

¹⁾ Nach Norden vereinzelt in Süd-Finnland, Gouvernement Petersburg, Twer, Podolien, sonst in Polen, Minsk, Wollhynien, Kiew und Gouvernement Tschernigon (ob daher atlantische Genossenschaft?).

²⁾ Kreise Dt. Krone, Konitz, Flatow, Tuchel, Schwetz, z. B. bei Linsk und Okonin in Teichen mit der Schwimmform.

³⁾ In den Küstenstrichen vorwiegend die Rasse *carpathica* WILLD., selten im Binnenlande.

In tiefen Moossümpfen wuchern üppig Rohrkolben, Schilf, Schwertlilien und andere Sumpf- und Wasserpflanzen. An nassen Stellen, jedoch nicht in allen Ortsfloren, zeigt sich häufig in Begleitung des sehr geselligen *Eriophorum gracile*: *Scheuchzeria palustris*. Den Heidemooren der Tuchler Heide und den Küstenkreisen scheinen beide nirgend zu fehlen. Sie sind jedoch, ebenso wie *Carex limosa* der Trockenlegung wegen in steter Abnahme begriffen. Als sonstige hierher gehörige Begleitpflanzen sind zu nennen: *Carex dioeca*, *Scirpus pauciflorus*, wovon diese Binsenart an ihren Standorten mitunter geschlossene und ausgedehnte Bestände bildet.

Bezeichnend für viele Heidemoore in der Tuchler Heide, hauptsächlich jedoch für die Nähe der Küste und Hochmoore Ostpreußens ist *Rhynchospora alba*. Die herdenweise auftretende Pflanze gehört vom Bromberger Kreise ab bis zur Küste den meisten Kreisen an. Bei seiner großen Verbreitung in Westpreußen nehme ich keinen Anstand, *Aspidium cristatum* als Leitpflanze vieler Moore zu bezeichnen. In den Kreisen Marienwerder, Rosenberg, Stuhm, Graudenz und Schwetz ist kaum ein Heidemoor ohne diesen schönen, gewöhnlich von *A. spinulosum* begleiteten Farn denkbar. Seltener tritt er im Nordwesten der Provinz auf, fehlt jedoch auch den Küstenmooren nicht bis in die Gegend von Cranz. Er siedelt sich gern an vermorschten Stubben der Moorkiefern oder anderer Holzarten an. Hier auf humusreicher Unterlage, die im Notfalle auch durch alte Büten der Wollgräser ersetzt werden kann, gedeiht er augenscheinlich üppiger wie im kalten Sumpfwasser.

An den trockenen Rändern, die den Charakter einer Torfwiese tragen, findet man bisweilen, abgesehen von dem bereits erwähnten Strauchwerk, eine Einfassung von Brombeergestrüpp (meist *Rubus plicatus*), außerdem *Cirsium lanceolatum*, *Potentilla reptans*, *P. silvestris*¹⁾, *P. Anserina*, *P. silvestris*, *Polygonum Bistorta*, *Rumex Acetosella* auf kahlen Flächen bestandbildend, *Linaria vulgaris*, *Silene inflata*, *Inula britannica*, *Hieracium Auricula*, seltener *H. Pilosella*. Die stellenweise vorhandene, dichte Grasnarbe wird zusammengesetzt in der Regel aus Borstengras (*Nardus stricta*), Schmieie (*Aera caespitosa*), *Agrostis canina* (als Leitgräser), untergeordnet *A. vulgaris* var. *stolonifera*, *Sieglingia decumbens*, hin und wieder *Aera flexuosa*, untermischt mit verschiedenen Seggen, wie z. B. *Carex muricata*, *C. echinata*, *C. Oederi*, ferner mit *Luzula campestris* und *L. multiflora*, während *L. pallescens* WHLBG. an den Rändern mancher Heidemoore, z. B. vielfach in der Tuchler Heide und sonst zerstreut, beobachtet wurde.

An Torfstichen und Rändern von Heidetümpeln pflegt sich eine meist gleichartige Gesellschaft einzufinden. Frisch gestochene Plätze liebt der stattliche *Senecio paluster*. In den Löchern und Abzugsgräben streiten Wasser- und Sumpf-Moose mit den allgemein verbreiteten Wasserpflanzen um den Vorrang.

¹⁾ Der Bastard beider, *procumbens* + *silvestris* = *P. suberecta* ZIM, vergleiche Angaben in ABROMEIT: Flora, Seite 248, ebenso über *P. mixta* = *P. reptans* + *procumbens*.

Überall häufig sind: *Calla palustris*, Fieberklee (*Menyanthes*), Sumpfauge (*Comarum*), Weiderich und besonders *Bidens cernuus*, mitunter Igelkolben einschließlich des in manchen Kreisen vermißten *Sparganium minimum*.

Die Moore von Neu-Liebenau und Badeln im Kreise Rosenberg verlieren, wie überhaupt auch anderswo, im Laufe der Jahre mehr und mehr von ihrer Eigenschaft als Hochmoor, da sie bereits teilweise trockengelegt sind. Auf weiten Strecken steht ziemlich dichtes Gebüsch von Schwarzerle, Moorbirke, Purpur- und Lorbeerweide. Sumpfsporst (*Ledum*) scheint selten zu sein, dagegen ist das übrige Klein- und Zwerggesträuch (*Salix repens*, *Andromeda*, *Vaccinium uliginosum* und *V. Oxycoccus*, *Calluna*) massenhaft vertreten. In der reichlich vorhandenen *Sphagnum*-Decke stecken wie gewöhnlich: Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Sumpfveilchen (*Viola palustris* und *V. epipsila*). Die Farne *Aspidium cristatum*¹⁾ und *A. spinulosum*¹⁾, jener vielfach in den besonders ihm eigentümlichen Gabelung der Wedel, gehören auch hier zu den häufigsten Moorbegleitern. Die interessanteste Pflanze ist jedoch die seltene, hier aber in Menge vorhandene *Pedicularis Sceptrum Carolinum*.

Gegen die Ränder hin leitet das Hochmoor infolge der Entwässerung zu den Formationen der Grünmoore und Moorzweiden hinüber mit der hierfür bezeichnenden Pflanzendecke. Ungemein zahlreich vertreten sind im Riede, also in einem Grünmoore: *Peucedanum palustre*, *Aspidium Thelypteris*, *Cirsium palustre*, *Valeriana officinalis*, *V. dioeca*, *Epipactis palustris*, *Menyanthes*, *Lysimachia thysiflora*, *Pedicularis palustris*, auf trockenen Stellen *Inula britannica*. Eine ähnliche Zusammensetzung — mit Ausnahme von *P. Sceptrum Carolinum* — zeigen die vielen Moore der Kreise Graudenz, Marienwerder, Stuhm und Rosenberg.

Moore im Kreise Strassburg. Ein durch hervorragenden Pflanzenreichtum ausgezeichnetes Gelände erstreckt sich etwa von der Kolonie Bartnitzka bis nach Grondzaw und Radosk längs der Braniza. Das zum Drewenzgebiete gehörige Flößchen bewässert ein weites, bruchiges Grünmoor, dem Hochmoorbildungen und tiefe Tümpel (Sölle) mit dichten Schilf- und Rohrbeständen eingesprengt sind. Neben dem überall verbreiteten Leitgesträuch (Sumpfsporst, Moosbeere usw.) tritt hier zahlreiches Zwerggesträuch von Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) auf. In einem vom Kiefernwalde eingeschlossenen Moore, ferner am Ostrande des Jagens 243 Dlugimost und sonst an noch drei Stellen, findet sich das seltene *Sedum villosum*, dem einzigen bekannten Standorte aus ganz West- und Ostpreußen. Die andere Seltenheit betrifft die bereits (Seite 105, 107) erwähnte *Sweetia perennis* unweit der Unterförsterei Dlugimost und auf Torfwiesen bei Wilhelmstal unter viel *Dianthus superbus*, *Saxifraga Hirculus* und *Liparis Loeselii*.

¹⁾ Der Bastard zwischen beiden Arten *A. Bootii* wurde wohl mehrfach übersehen; bei bei Heubude und an der Küste (früher im Lunauer Walde, Kreis Kulm) mehrfach beobachtet.

Die Gabelung erstreckt sich bald auf das Ende des Wedels, bald auf eine Reihe von Segmenten; vergl. hierüber HAHN: Gabelung der Farnwedel. A. Bot. Z.; 1904, S. 106.

Das mit dem Braniza-Kanal im Zusammenhange stehende Brinsker Fließ berührt ein gleiches Gelände von ähnlicher Mannigfaltigkeit in der Pflanzendecke. Die bemerkenswertesten Striche zwischen Borek und der Oberförsterei Ruda weisen auf: *Betula humilis*, *Pedicularis Sceptrum Carolinum*, *Polemonium coeruleum*.

Moore im Kreise Löbau. Obwohl auch hier die Moore stark zur Torfgewinnung und zu gewerblichen Zwecken ausgebeutet werden, weisen dennoch einzelne Striche eine urwüchsige, von Menschenhand kaum angetastete Pflanzendecke auf. Viele größere und kleinere Moore tragen eine stark ausgeprägte Hochmoorflora. Besonders reich sind die vertorften Kessel in den muldenförmigen Bodensenken. Zu den gewöhnlichen Sumpfmoosen gesellt sich das sehr seltene *Sphagnum molluscum* BRUCH., das H. v. KLINGGRAEFF¹⁾ für Westpreußen bloß für ein Torfbruch bei Kossi angibt und das jetzt im Kreise Löbau von HANS PREUSS²⁾ festgestellt worden ist. Zu den Leitpflanzen dieser Moore zählt die Prachtnelke (*Dianthus superbus*) wie sonst stellenweise auch anderwärts und *Saxifraga Hirculus*, während *Gymnadenia conopea* mehr auf Grünmooren, jedoch minder häufig wie auf Diluvialabhängen auftritt.

Weissenburger Moor. Eines der größten und bemerkenswertesten Hochmoore stößt an den Weißenburger See. Es erstreckt sich von Norden nach Süden und wird durch hohe, mit Kiefern bestandene Talwände begrenzt, die sich aus sandig-mergeligen Diluvial-Geschieben aufbauen. Auf den schwammigen Torfmoospolstern wächst hier in ziemlicher Anzahl die noch weiterhin zu erwähnende Gletscher-Weide *Salix myrtilloides* mit ihrem gewöhnlichen Begleiter, dem Bastarde mit *S. aurita*. Die reine Art fällt durch eine höchstens 30—40 cm hohe, kleinblättrige Zwergform auf. Der in die Moorheideformation übergehende Rand des Moores trägt Trunkel-, Moos- und Heidelbeere mit Besenheide und Himbeergestrüpp. Die Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus*) und die Himbeere (*Rubus Idaeus*) treten hier in weißfrüchtigen Spielarten³⁾ auf.

Die Krähenbeere (*Empetrum*) konnte im Kreise Löbau nur für ein Moor am Grundy-See nachgewiesen werden, kommt jedoch im benachbarten Kreise Rosenberg auf dem Tillwalder Hochmoor und am Waldsee bei Gr. Brausen ziemlich zahlreich vor. Weit nach Süden vorgeschobene Posten liegen im Kreise Schlochau (Weißer und Großer Kuhnke-See) und im Kreise Czarnikau (Provinz Posen).

Moore in den Küstengebieten. Sie nehmen unter den einheimischen Mooren eine Sonderstellung ein. Denn hier tritt bereits eine Anzahl nordatlantischer Arten ein, die ein hohes Maß von Luftfeuchtigkeit beanspruchen. Davon be-

1) Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens, Danzig 1893, S. 97.

2) Die für diese Moore erforderlichen Angaben verdanke ich mündlichen und brieflichen Mitteilungen des Herrn H. PREUSS.

3) Var. *leucocarpum* DUMORTIER.

sitzt die liebliche Glockenheide (*Erica Tetralix*)¹⁾ ein weit größeres Verbreitungsgebiet in Nordwest-Deutschland, wo sie mit Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) und *Myrica Gale* die weiten Heideflächen beherrscht. Glockenheide und Krähenbeere gehören mit Moosbeere zu den immergrünen Pflanzen, während die aromatisch duftenden, Manneshöhe erreichenden Sträucher von *Myrica* (Gagel) das Laub zum Winter abwerfen. Die gedachten Pflanzen überziehen gemeinsam mit Besenheide (*Calluna*) und dem übrigen Klein- und Zwerggesträuch der Hochmoore oft weite, schwer zu betretende Flächen. Nur *Myrica* fehlt hier bisweilen auf größere Strecken.

An der Moosdecke nimmt *Sphagnum fimbriatum* gewöhnlich den stärksten Anteil, sodann *S. cymbifolium*, *Eriophorum vaginatum*, abgesehen von den Seite 111, 112 aufgeführten Leitpflanzen. Bezeichnend für weite Striche sind *Trichophorum germanicum* PALLA (= *Scirpus caespitosus* auct.), *Rhynchospora alba*, *Scirpus pauciflorus*, *Carex dioeca*, *C. pulicaris* — auf trockeneren Plätzen *Juncus squarrosus*, — *J. filiformis*, *J. effusus*, teilweise einzeln für sich bestandbildend. Auch *Rhynchospora fusca* nimmt hauptsächlich den sandigen Moorboden, ähnlich wie *Juncus squarrosus*, mitunter allein in Beschlag. Im Binnenlande gehört *Rhynchospora fusca* zu den Seltenheiten, pflegt dann aber gesellig aufzutreten (Kreis Schlochau bei Grünhotzen und Adl. Briesen). Zu erwarten wäre bei uns der seltene *Schoenus ferrugineus*, weil ihn GRAEBNER unweit unserer Grenze auf pommerschem Gebiete gesehen hat und er übrigens bereits für den Kreis Inowrazlaw im Bergbruche festgestellt worden ist.

Die vielen, den Heidemooren eingestreuten Wasserlöcher und Torftümpel beherbergen gleichfalls zahlreiche seltene Wasserpflanzen, unter denen z. B. *Litorella uniflora*, *Lobelia Dortmannia*, *Potamogeton polygonifolius* eine wichtige Rolle spielen, wie bereits Seite 80, 83 erwähnt wurde.

Zu den eintönigen Heidemooren gehört das von GRAEBNER eingehend untersuchte Bielawa-Bruch, das den einzigen westpreußischen Standort von *Sparganium diversifolium* enthält.

Erheblich mannigfaltigerer Pflanzenwuchs besitzt das Klein Starsiner Moor. Auf den braunen, von Moorkiefer, Wachholder, Sumpfporst, Glockenheide usw. besetzten Flächen, die stellenweise dicht von *Carex dioeca*, *C. pulicaris*, *C. Oederi* bestanden sind, zeigen sich vielfach Wollgras, *Eriophorum gracile*, und *Juncus supinus*, eine auch die Heidetümpel in der flutenden Wasserform oft massenhaft einnehmende Binse. *Carex pauciflora* wächst nur in einem Heidemoore (Bel. Hagen), Kreis Karthaus.

Strandheide-Flächen. Sie bilden eine besondere Nebenformation, besonders in den Dünentälern, wo der Boden stark durchfeuchtet ist. Der Untergrund besteht aus Sand oder sandigem Moorboden. Glockenheide und Krähenbeere haben hier in Moospolstern ihre hauptsächlichste Standorte, namentlich längs der Küste bei Rixhöft und auf der Halbinsel Hela, hier oft auf trockenen Stellen

¹⁾ In Westpreußen der südlichste vorgeschobene Posten im Kreise Karthaus.

begleitet von *Juncus filiformis*, *J. balticus*. In unglaublicher Menge ist der Sonnentau, *Drosera rotundifolia*, meist in der Form *maritima* GRAEB. vorhanden. Namentlich um Glettkau und Zoppot gibt es eine Reihe von kleinen Strandmooren, die reiche Pflanzenschatze einschließen. Im Moose wachsen z. B. *Salix repens* var. *argentea* und var. *fusca*, *Lycopodium clavatum*, *L. inundatum*, *Viola palustris*, *Ophioglossum vulgatum*, *Empetrum*, *Calluna*, *Carex Oederi*, *Pinguicula vulgaris* — nach GRAEBNER am weitesten vom Meere entfernt bei Klutschau.

Die auf ostpreußischen und pommerschen Mooren, namentlich längs der Küste stellenweise einen wichtigen Bestandteil der Moorflora bildende Moltebeere — *Rubus Chamaemorus* ist neuerdings wieder auf dem Werbeliner Moor (Kreis Putzig) gesammelt worden, wo sie lange Zeit hindurch vergeblich gesucht wurde. Vielleicht taucht sie auch im Kreise Schlochau bei Neuwelt wieder auf, einem zweiten als verschollen zu betrachtenden Standorte Westpreußens. Die etwas fade schmeckenden Früchte werden im nördlichen Europa zu Muß gekocht und frisch schon in Riga feilgehalten. Angeblich sollen die Früchte von Kranichen bevorzugt und verschleppt werden.

Spurlos verschwunden bleibt für die einheimische Flora *Primula farinosa*¹⁾, eine im nördlichen Ostpreußen auf Moorwiesen mitunter so ungemein häufige Primel, ferner das von v. NOWICKI für die Umgegend Thorns angegebene nordisch-alpine *Polygonum viviparum*. In pflanzengeographischer Beziehung ist das ehemalige Vorkommen dieser Knöterichart besonders wichtig und bemerkenswert. Auf unbedingte Zuverlässigkeit hat aber v. NOWICKI insofern Anspruch, als sich seine Fundorts-Angaben, wie dies erst kürzlich sich bei der länger als 50 Jahre für verschollen gehaltene Zwergbirke gezeigt hat, bisher stets bestätigt haben.

Die hier behandelten Formationen weisen wenig seltene Seggen auf.

Abgesehen von *Carex Buxbaumii* wäre nur *C. chodorhiza* zu erwähnen.

Von den Küstengebieten, wo diese Segge mehrfach beobachtet wurde, geht sie ins Binnenland, anscheinend ausschließlich links von der Weichsel. Am Niedatz-See (Kreis Pr. Stargard) wächst sie gesellig mit *C. dioeca*, *C. panicea*, *C. limosa*, *Scirpus pauciflorus*, und in ähnlicher Gemeinschaft auf Moostorfsumpfen des Kreises Schwetz bei Wirwamühle, bei der Försterei Rosental (Kreis Tuchel), im Moore von Runow (Kreis Flatow), im Düsterbruche (Kreis Schlochau) und wohl sonst noch in diesen Kreisen hie und da.

Den Moospolstern der Küstenstriche ist mit den hier ungemein häufigen Sonnentau-Gewächsen recht zahlreich die nordatlantische *Hydrocotyle vulgaris* eingebettet, welches unscheinbare Pflänzchen im Binnenlande selten vorkommt, aber leicht übersehen sein kann. Seine Verbreitung geht durch die Küstenprovinzen, die Kreise Karthaus, Berent nach dem südwestlichen Zipfel der Provinz — über Schwetz — Tuchel nach dem Küddowgebiete und der Mark. Auf der rechten Weichselseite ist es sehr selten, im Kreise Marienwerder

1) Früher auf der Saspe bei Danzig.

(bei Groß Krebs). Am Rande von Seeufern, Heidetümpeln hält es sich (z. B. in der Tuchler Heide) mit Vorliebe auf, oft in Gesellschaft des namentlich an der Küste verbreiteten *Lycopodium inundatum*, und auf sandig-moorigen Stellen mit dem ziemlich zerstreut vorkommenden *Hypericum humifusum*.

In den schwellenden Sphagnummassen sind manchmal recht interessante und seltene Orchideen vorhanden, die teilweise zugleich als Nadelwaldpflanzen auftreten:

- a) *Liparis Loeselii* am Nordrande des öfters genannten Sasper Sees, am See von Lonk und Nielub (Kreis Briesen), Strasburg (Bartnitzka-Moor), am Metsch-See.
- b) *Malaxis paludosa* mehrfach in den Heidemoorgebieten, z. B. Tuchler Heide um Bülowshede, Doberau, Stadtwaldsümpfe bei Neuenburg, Warlubien, Schlochau (Klein Karlinken-, Linowke- und Kuhnke-See usw.), Fronauer Wald (Kreis Briesen), Neulinum (Kreis Kulm).
- c) *Coralliorhiza innata* auch im Moose feuchter Nadelwälder wie die folgende, Moosbruch am See von Czystochleb (Kreis Briesen), Wirwamühle (Kreis Schwetz) mit *Carex chodorrhiza*, früher mehrfach bei Zoppot.
- d) *Listera cordata* früher in Moostorfsümpfen bei Heubude (nach BAIL), ziemlich häufig auf der frischen Nehrung und wohl auch im nordwestlichen Küstengebiet, z. B. viel im Wierschutziner Moor (GRAEBNER).

Zwergbirken-Hochmoor von Neulinum. Ein eigenartiges Hochmoor, berühmt durch das Vorkommen der nordischen **Zwergbirke** (*Betula nana*), liegt im Kreise Kulm im Schutzbezirke Neulinum (Oberförsterei Drewenzwald, unweit Gollub). Bei dem großen wissenschaftlichen Interesse, das die Wiederauffindung des verschollenen Standortes im norddeutschen Flachlande erweckt, wird eine nähere Beschreibung des von mir in letzter Zeit wiederholt besuchten Hochmoores am Platze sein. Es besitzt eine geringe Ausdehnung von rund 4 ha, nachdem der bisher im Privateigentume befindlich gewesene Teil, dank der Bemühung des Professors CONWENTZ von der Verwaltung der Staatsforsten angekauft worden ist, um den ganzen vorhandenen Zwergbirkenbestand unverehrt zu erhalten. Die Gegend um Neulinum, Damerau und Kisin gegen die Weichsel hin, ist auf den diluvialen Höhen außerordentlich reich an Torflagern. Weite Flächen sind inzwischen entwässert und entweder ausgebeutet oder in grasreiche Wiesen umgewandelt worden. Auf manchen ehemaligen Mooren erhebt sich gegenwärtig Hochwald; ein beträchtlicher Teil des Schutzbezirktes Neulinum war ehemaliges Hochmoor, besonders da, wo Moor- und Weißbirke geschlossene Bestände bilden. Bereits zu Anfang des 19. Jahrhunderts wurden von der Regierung Ansiedler aus dem Spreewalde herangezogen, die mit der Torfgewinnung aus ihrer Heimat her vertraut waren. Die Spuren ihrer Tätigkeit sind noch heute vorhanden. Das schwierigste Werk war wohl die Anlage eines sehr tiefen Abzugsgrabens, der allerdings mehr den Namen eines Kanals verdient.

Bereits im Jahre 1837 wurde die Zwergbirke vom verstorbenen Oberlehrer VON NOWICKI aus Thorn entdeckt. Er gab als Fundort an „bei Gzin (Kisin) im Bruche zwischen Thorn und Kulm“ — und ein andermal „im Grunde bei Gzin“. Seitdem blieben die Nachforschungen nach der Zwergbirke erfolglos, hauptsächlich deshalb, weil sie sich durchweg auf die Feldmark Kisin erstreckten, das in der Nähe belegene Hochmoor von Neulinum aber damals kaum oder garnicht zu begehen war. Dahingestellt kann bleiben, ob NOWICKI hier oder wirklich auf Kisiner Gebiet seinen wichtigen Fund gemacht hat. — Für Zwergbirkenbestände war hier früher ein recht geeigneter Standort. Gegenwärtig sind diese weiten Moorflächen in Moorwiesen umgewandelt worden. Das Zwergbirken-Hochmoor ist bei Neulinum völlig in sich abgeschlossen und liegt zum Teil auf der Feldmark Damerau und in dem Forstschutzbezirke Neulinum, hart an der Kisiner Grenze. Bekannt scheint der seltene Kleinstrauch den Forstbeamten schon lange gewesen zu sein, denn es wird erzählt, daß Zweige davon sogar den Anwärtern für den Forstschutzdienst bei der Prüfung zur Bestimmung vorgelegt worden seien. Jedenfalls legte von den damaligen Forstbeamten niemand besonderen Wert auf das Vorkommen dieser seltenen Holzart.

Erst als der Revierförster HOLZERLAND vor einigen Jahren nach Neulinum versetzt wurde und die Grenzen seines Bezirkes besichtigte, stieß er dabei auf den Zwergbirkenbestand. Da ihm der Fund von Wichtigkeit erschien, so machte er davon dem Oberförster EFFENBERGER Mitteilung. Als später Professor CONVENTZ¹⁾ die Forstbeamten bei der Regierung in Marienwerder auch für die verschollen gehaltene Zwergbirke zu interessieren suchte und daraufhin in Neulinum Nachfrage gehalten wurde, gelangte die Neuentdeckung in die Öffentlichkeit.

In den früheren Jahren war das Moor des hohen Wasserstandes wegen nach Angabe der Forstleute fast unzugänglich. Erst nach einer Reihe trockener Sommer im Jahre 1900 war ein gefahrloses Betreten möglich. Trotz der verschiedenen Abzugsgräben[†] hat das Gelände seine ursprüngliche Frische zum größten Teile bewahrt. Eine meist dicht geschlossene Decke von Sumpfsmoosen der gewöhnlichen Arten überzieht die Oberfläche; sehr häufig sind *Sphagnum acutifolium*, *S. medium* LIMP., *S. cymbifolium*, *S. recurvum* var. *mucronatum* RUSS., *S. Girgensohnii* usw. Die Zwergbirke erhebt sich bald in dichten Beständen, bald in einzelnen verstreuten Gruppen etwa 1 m hoch über die smaragdgrünen Moospolster, die bei der hohen Bodenfeuchtigkeit und der Zusammensetzung der charakteristischen Moosflora hier meist die bleichen oder braunen Farbtöne vermissen lassen. Für jungen Nachwuchs hat die Zwergbirke massenhaft gesorgt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sie sich stark vermehren würde, wenn ihrem Bestreben der Wald ringsumher keine Hindernisse entgegenstellen würde. Eine Verschleppung durch Vögel hat bisher nicht stattgefunden,

¹⁾ „*Betula nana* lebend in Westpreußen“. Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1901, S. 9.

wenigstens ist auf dem eingehend abgesuchten Gelände in der Nähe keine Spur von anderweiten Zwergbirkenbeständen entdeckt worden. Die Zwergbirke verlangt Licht und Luft und verträgt keinen Druck durch anderes Gesträuch. Sie dringt zwar vom Rande des Moores nach der einen Seite in den Kiefernbestand ein, in welchen junge Fichten eingebaut sind; sie zeigt hier jedoch ein krankhaftes Aussehen. Mit der in weit geringerer Anzahl vorkommenden Moorbirke bildet die Zwergbirke hier Bastarde (*Betula intermedia* THOM.), die bald der einen, bald der anderen Stammform nahestehen. Bisweilen sind Übergänge an einem einzigen Strauche vorhanden. Mir liegen Zweige vor, bei denen das typische Zwergbirkenblatt nach der Spitze zu in das der Moorbirke übergeht. In der Größe übertrifft der Bastard die Zwergbirke, bleibt jedoch immer strauchartig und wächst nie zu einem Baume heran, wie dies die Moorbirke gelegentlich auch in recht nassen Lagen zu tun pflegt. Die auf unserem Moore lebenden Mischlinge weichen, worauf ich besonders hinweise, nicht im geringsten von den im nördlichen Rußland beobachteten Bastarden ab. Mir hat umfangreiches Vergleichsmaterial aus dem Kaiserl. botanischen Garten in St. Petersburg vorgelegen; ich konnte jedoch darunter keine Form ausfindig machen, die nicht auch bei uns vertreten wäre. Der Formenkreis umfaßt also einerseits die als *B. intermedia* THOMAS, andererseits die als *B. alpestris* FRIES beschriebenen Formen. An manchen Sträuchern waren die Zweige der Bastarde reichlich mit Kätzchen besetzt. Mischlinge, woran die im Moore sich dem Bestande untergeordnet beigesellende Weißbirke beteiligt wäre, fehlen. Eine solche Verbindung würde bei der etwas verschiedenen Blütezeit wohl auch schwerlich zustande kommen.

Im übrigen setzt sich der Bestand zusammen aus Gesträuch von Schwarzerle, Faulbaum, Purpur- und Salweide, *Salix aurita*, hauptsächlich gegen die Ränder hin, wo ferner Knack- und Lorbeerweide zu finden sind, während die Sträucher nach der Mitte hin zurückbleiben und freie Flächen für Ried- und Wollgräser offen lassen. Stellenweise hat sich einförmiges Heidemoor herausgebildet, wo Heidekraut (*Calluna*), Sumpfporst, Sumpf- und Moosbeere, *Andromeda*, nebenbei Bruchkiefer und Wacholder eine Hauptrolle spielen.

Nächst dem Strauchwerke beherrscht auch hier *Eriophorum vaginatum* das Landschaftsbild; *E. angustifolium* und *E. latifolium* wachsen in tiefen Gräben. Die weithin sichtbaren, weißen Helmbüsche leiteten bei meiner Anwesenheit fortwährend brummend anfliegende Insekten, meist Hummeln und Honigbienen, irre, die in dem schimmernden Weiß wohl Blumen zu finden vermeinten. Sobald sie ihren Irrtum gewahrten, machten sie plötzlich kehrt und verschwanden in entgegengesetzter Richtung, ohne das blütenarme Moor weiter zu berühren. An Riedgräsern waren vorhanden: *Carex stricta*, *C. panicea*, *C. Goodenoughii* nebst der var. *juncella* FR., *C. acutiformis*, *C. lasiocarpa*, sonst *Aera caespitosa*, *Molinia coerulea*, *Nardus stricta*, *Calamagrostis neglecta*, *Aspidium cristatum*, *A. Thelypteris*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Lysimachia thyrsiflora* in auffallend schmalblättrigen Formen mit am Rande umgerollten Blättern, *Drosera*

rotundifolia, *Malaxis paludosa*. In den Torfgräben schwammen massenhaft: *Utricularia vulgaris*, *U. minor*, seltener *U. intermedia*, teilweise mit schmalzipfeligen Blattformen.

Salix myrtilloides. Am Rande gegen die junge Fichtenschonung zu wuchs eine Anzahl Sträucher der seltenen myrtenblättrigen (Gletscher-) Weide (*Salix myrtilloides*), darunter einige mehr als mannshohe, stark gealterte Exemplare, und in der Nähe der Bastard *S. myrtilloides* + *aurita*. Die Gletscherweide war hier zu erwarten und wurde von mir auch planmäßig gesucht, weil sich besonders der nördliche Teil des Kulmer Kreises durch eine Anzahl von Moosbrüchen auszeichnet, die auf den Feldmarken von Gogolin, Gottersfeld und Radmannsdorf den gedachten Kleinstrauch, bisweilen an schwer zugänglichen Stellen, auf schwimmendem Moore enthalten. Hier sind seine gewöhnlichen Begleiter: *Carex limosa*, *Eriophorum vaginatum*, *E. gracile*. Abgesehen von dem Weidenbastarde *Salix myrtilloides* + *aurita* wurden um Radmannsdorf und Gottersfeld von anderweiten Mischlingen festgestellt: *Salix myrtilloides* + *repens*, *S. repens* + *cinerea*, *S. aurita* + *Caprea*.

Ähnliche Zusammensetzung lassen die Standorte der Gletscherweide im Kreise Schwetz bei Schirosław, Grutschno, Laskowitz und bei Neuenburg in den Kreisen Tuchel, Strasburg, Briesen, Löbau erkennen. Den stärksten Rückgang dieser Weide zeigen die Moore um Neuenburg, den am weitesten nach Norden gelegenen Fundorten in der Provinz. Am Doberauer See scheint sie ganz ausgestorben zu sein. Gefunden wurde sie neuerdings aber unweit davon wiederum in Moosbrüchen des Neuenburger Stadtwaldes und auf einem Bruche unweit der Bahnstrecke Dirschau-Bromberg in der Nähe des Reviers Doberau (Oberförsterei Bülowshöhe).

Ob die in einigen Mooren, sogar in reinem Moostorf beobachteten zweifelhaften *Hieracium*-Formen, die zwischen *H. Pilosella* und *H. Auricula* die Mitte halten oder anscheinende Übergänge bilden, wirkliche Bastarde darstellen, kann vielfach nach trockenem Material gar nicht beantwortet werden. Bastarde zwischen diesen Arten gibt es bei uns sicher häufiger. Sie scheinen aber kaum zum echten *H. auriculiforme* FRIES zu gehören, das in Westpreußen auf einem Bruche bei Freideck (Kreis Rosenberg) im Moostorfe wächst. PETER ist der Ansicht, daß ähnliche Formen wahrscheinlich als keine Bastarde gelten können, vielmehr aus Umbildung unbekannter Urformen entstanden sein mögen.

Für das norddeutsche Flachland wurde im Juli 1902 durch PLETKE¹⁾ ein zweiter, vermutlich gleichfalls urwüchsiger Standort der Zwergbirke an der Ilmenau bei Schafwedel entdeckt, auf dem sich etwa 24 m über die Moorswiesen erhebenden Zipollenberge. Nach der Beschreibung entspricht die Pflanzendecke im allgemeinen unserem Zwergbirken-Hochmoore. Auch der

¹⁾ Botanische Skizzen vom Quellgebiet der Ilmenau, insbesondere über das Vorkommen von *B. nana* usw. Abhandlung des Naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen, Band XVII, Heft 2.

Bastard *Betula intermedia* THOM., der in dem Fundberichte als *B. alpestris* FRIES bezeichnet wird, war in jenem westdeutschen Moore vorhanden. Die mir davon vorliegenden Proben gleichen einigen unserer westpreußischen Formen, ebenso nordrussischen und schwedischen Pflanzen, wovon ich mich an getrocknetem Material überzeugt habe.

Eiszeit-Reste. Der letzte Zwergbirken-Fund hat bereits Gelegenheit geboten, die Frage zu erörtern, ob die neuerdings bekannt gewordenen norddeutschen Standorte tatsächliche Eiszeit-Reste darstellen¹⁾. Bei allen Standorten, an welchen sich nordische Pflanzenformen angesiedelt haben, trifft dies jedenfalls nicht durchweg zu. Denn die Einwanderung kann erst in weit späterer Zeit erfolgt sein. Vielleicht recht lange nach dem Rückzuge des Inlandeises mögen sich nordische Wasserpflanzen, z. B. *Nuphar pumilum*, eingefunden haben, ebenso *Littorella uniflora* oder *Stellaria crassifolia*. Zumeist wird die Frage bei jenen Pflanzen überhaupt kritisch zu prüfen sein, die auf natürlichem Wege leicht und schnell ihr Verbreitungsgebiet zu erweitern bestrebt und geeignet sind. Neue Standorte der Moltebeere (*Rubus Chamaemorus*) können mit Leichtigkeit von den zunächstgelegenen Stellen, wo diese von Vögeln gern angenommene Art ihren Wohnsitz hat, ihren Ausgang genommen haben²⁾. Wie schnell solche und ähnliche Früchte an weitentfernten Gegenden abgesetzt werden, kann z. B. an der Moosbeere, an der später mehrfach zu erwähnenden Bärentraube (*Arctostaphylos uva ursi*) und am Traubenholunder (*Sambucus racemosa*) beobachtet werden.

Bei dem Vordringen der nordischen Gletscherströme, selbst während des Höhepunktes der Eiszeit, werden die heimatlichen Fluren schwerlich ohne jegliche Pflanzendecke an geeigneten Stellen geblieben sein. Eine derartige Annahme wird auch von maßvollen Forschern abgelehnt. Es brauchte daher, nachdem sich das Klima gebessert hatte, keine Neubesiedelung von Grund aus stattfinden.

Welche Arten überhaupt sich aus jener Zeit bis auf die Gegenwart hinübergerettet haben, darüber werden wir wohl niemals sichere Kunde erhalten. Daß damals am Rande der Gletscher eine hochnordische Flora sich entfaltet hat, davon gibt uns aber das Innere der heimatlichen Torfmoore hinreichenden Aufschluß, deren Untersuchung auf nordische Leitpflanzen noch in den ersten Anfängen begriffen ist. Abgesehen von verschiedenen Funden in den russischen Ostseeprovinzen und in Nordwestdeutschland, kennen wir einige Moore unserer Provinz mit ausgesprochener Glazialflora. Bei Schroop (Kreis Stuhm) wurden Blätter von *Dryas octopetala*, *Salix polaris* und *Betula nana*

¹⁾ H. v. KLINGGRAEFF bejaht diese vielumstrittene Frage bezüglich einiger hochnordischer Moose, die nach seiner Ansicht auf erratischen Blöcken zu uns gelangt sein können (Die Leber- und Laubmoose. Danzig 1893, S. 17).

²⁾ Sollte die in Ostpreußen auf der Kackschen Balis vorkommende *Andromeda calyculata* bei uns in Westpreußen auftauchen, so möchte ich schon jetzt ihre Urwüchsigkeit bezweifeln, weil sie an einer gewissen Stelle absichtlich angepflanzt sein soll.

im kalkhaltigen Ton gefunden, später auch auf der Feldmark Saskoschin (Kreis Danziger Höhe) und Stangenwalde (Kreis Karthaus) unter dem Lebertorf in einer hellbläulichen, feintonigen Glazialgytja zum Teil durch NATHORST und CONWENTZ.

Es läßt sich bestimmt erwarten, daß im Laufe der Jahre zu diesen Fundstellen zahlreiche neue hinzutreten werden. Zunächst müßte der Versuch bei dem Zwergbirkenmoor in Neulinum selbst gemacht werden, weil dann der unumstößliche, tatsächliche Nachweis geliefert wäre, daß wir es hier mit urwüchsigen Trümmern der nordischen Flora aus der Eiszeit zu tun haben.

Theoretisch läßt sich die hierfür sprechende Annahme jedoch, abgesehen von den subfossilen Nachweisen, durch die eigenartige Zusammensetzung der einheimischen, zum Teil noch lebenden Moorflora begründen. Wie wir gesehen haben, treten bei uns die nordatlantischen Arten gegen die nordischen, besonders im Binnenlande, erheblich zurück. Von großer Bedeutung für das Überleben der Glazialflora ist das ehemalige Vorkommen des jetzt bei Thorn ausgestorbenen *Polygonum viviparum* — und zwar an Stellen, wo der Einfluß der Weichsel ausgeschlossen ist. Es läßt sich kaum annehmen, daß die Pflanze durch Vögel erst in neuerer Zeit Eingang gefunden hat, obwohl dies keineswegs in das Bereich der Unmöglichkeit zu verweisen wäre. KERNER v. MARILAUN nämlich gibt an, daß die Brutknospen an der Ähre von Schneehühnern leidenschaftlich gekröpft werden. Selbst wenn die Tiere einmal aus ihrer Heimat nach der Weichsel sollten verschlagen worden sein, so würden sie bei ihrem etwas schwerfälligen Fluge die erhebliche Entfernung kaum in einem Zuge bewerkstelligt haben. Eine Verschleppung der Pflanze würde auf diese Weise daher nur gezwungen zu erklären sein. Angeblich soll sie, wie KUGELLAN berichtet, bei Osterode einmal gefunden worden sein. War dies tatsächlich der Fall, dann scheint es sich um zwei ehemalige Standorte zu handeln, die man zugleich als weit nach Süden vorgeschobene Posten der hochnordischen Flora auffassen könnte.

Für die Urwüchsigkeit des Zwergbirkenbestandes bei Neulinum spricht ferner die Anwesenheit eines anderen seltenen Gliedes der nordischen Flora — die Gletscherweide, *Salix myrtilloides*, die übrigens gerade im Kreise Kulm eine Reihe anderer reicher Standorte besitzt. Wir dürfen daher wohl mit Recht die angeregte Frage in vollem Umfange bejahen.

Beziehungen der Zwergbirke¹⁾ zu Insekten. Auf Anregung von CONWENTZ wurde das gedachte Hochmoor darauf näher untersucht, ob darin vielleicht Spuren einer nordischen Insektenwelt nachzuweisen wären. Die Ergebnisse

1) Nach den von DRUDE und mir gemeinsam unternommenen Untersuchungen fehlt die Zwergbirke lebend im Moore bei Warneinen unweit Osterode.

Wie ABROMEIT mir neuerdings mitteilt, soll die unzutreffende Standortsangabe auf eine Verwechslung mit *Betula humilis* zurückzuführen sein.

der von KUHLGATZ angestellten Ermittlungen sind noch nicht abgeschlossen¹⁾. Allein schon jetzt haben sie merkwürdige Beziehungen zur heimischen Tierwelt ergeben, die hier nicht stillschweigend übergangen werden dürfen. Obwohl die Zwergbirke an den Blättern keine Süßigkeit ausscheidet, auch nicht von Blattläusen befallen wird, wie Moor- und Weiß-Birke, weil die Pflanzenläuse (*Aphiden* und *Cocciden*) die dicke Oberhaut der Blätter nicht mit ihrem Saugrüssel durchbohren können, so wird sie doch in großer Menge von Ameisen besucht. Dr. KUHLGATZ, der sich zu gleicher Zeit mit mir im Bruche aufhielt, machte mich darauf aufmerksam, wie die Ameisen in den inselartigen Büten von Wollgras, *Ledum* und *Andromeda* Bauten in den trockeneren, oberen Schichten angelegt hatten. Angelockt werden die Tierchen durch die harzig-klebrigen Ausschwitzungen der Blätter, woran sie sich zu schaffen machten und dabei allerdings gelegentlich mit den Füßen haften blieben. In die Wollgrashügel baut übrigens ferner die Labyrinthspinne (*Agalena labyrinthica*) ihre schräg abwärts gerichteten Trichter mit einem Netze zwischen der Öffnung und dem Grase.

Was den biologischen Wert der klebrigen Ausscheidungen an den Zwergbirkenblättern betrifft, so scheinen sie gleichwie bei den Blättern von manchen Weiden-Arten zur Regulierung der Verdunstung zu dienen. Obwohl unsere Birke auf durchnäßigem Boden wächst, so kann in ihrem gegenwärtigen Hauptverbreitungsgebiete, in den Tundren des hohen Nordens, dennoch Wassermangel eintreten. Der Frost verhindert hier den größten Teil des Jahres jeglichen Pflanzenwuchs, und selbst während der kurzen Sommermonate stellen sich häufige Nachfröste ein, die das Wachstum ohne Schutzmittel empfindlich schädigen würden. Die Wurzeln vermögen nicht den grünen Pflanzenteilen das Betriebswasser aus dem gefrorenen oder mindestens stark abgekühlten Boden zuzuführen. Daher wären die Blätter dem Verdorren ausgesetzt, wenn Wasserabgabe und Wasserzufuhr zueinander im Mißverhältnisse stehen möchten. Hier spielt nun der Harzüberzug der Blätter eine wichtige Rolle, indem er die Verdunstung auf ein geringes Maß herabsetzt oder zeitweise aufhebt.

Auch nach ähnlicher Richtung hin regen die Moorpflanzen zu biologischen Studien an. Die Rollblätter der Krähenbeere und Glockenheide verdunsten wenig Wasser, befördern dagegen auch schlecht das Wachstum, wie überhaupt die *Ericaceen* zu den schwerwüchsigen Pflanzen gehören. Sie lieben hauptsächlich Luftfeuchtigkeit und bevorzugen deshalb auch die Nähe der Küste. Blätter mit stark nach innen gebogenen Rändern — als Schutzmittel einer zu weit gehenden Verdunstung durch Verkleinerung der Blattoberfläche — besitzen Sumpfsporst, Moosbeere und Gränke (*Andromeda*). Die des Sumpfsporstes sind außerdem auf der Unterseite dicht mit rotbraunem Filze überzogen, um die

¹⁾ Vergleiche KUHLGATZ, TH.: Vorstudien über die Fauna des *Betula nana*-Hochmoores im Kulmer Kreise in Westpreußen. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. N. F. Bd. 1, Nr. 52, S. 613—619.

darunter befindlichen Spaltöffnungen vor Nässe zu sichern. Bei der Moosbeere dagegen leistet der weißliche Wachsüberzug denselben Dienst, ähnlich wie bei *Salix myrtilloides*, *Vaccinium uliginosum*. Auf dem Moore herrschen nämlich ebenso wie im Stromtale zum Teil die gleichen physikalischen Verhältnisse. Dem feuchten Boden entsteigen ausgiebige Nebel, und die Pflanzen sind einen großen Teil des Tages mit Tau beschlagen. Die Bahn für den Wasserdampf muß daher freigehalten werden. Im Moore erwacht die Pflanzenwelt aus Gründen physikalischer Natur erheblich später aus dem Winterschlaf, wie im Stromtale. Daher gilt es, die den Moorpflanzen knapp bemessene Zeit nach Möglichkeit auszunutzen. Diese Aufgabe zu erfüllen, eignen sich aber ganz besonders solche Pflanzen, die mit immergrünen Blättern ausgestattet sind, wie Glockenheide und Krähenbeere. Sie können nämlich bei der ersten besten Gelegenheit sofort mit der Bautätigkeit beginnen und brauchen nicht zunächst darauf bedacht sein, sich ein neues Blätterkleid zuzulegen, wodurch viel kostbare Zeit nutzlos verstreichen würde.

Geographische Verbreitungsgrenzen. In Westpreußen tritt, worauf schon in den vorhergehenden Abschnitten gebührend aufmerksam gemacht worden ist, die bemerkenswerte Erscheinung hervor, daß hier kurz vor oder hinter der Weichselmündung manche Pflanzen eine teilweise nur relative Ostgrenze erreichen, wofür als Beispiele *Scirpus parvulus* (S. 84), *Samolus Valerandi*, *Plantago maritima*, *Festuca thalassica*, *Melilotus dentatus* angeführt sein mögen. Auch die in diesem Kapitel mehrfach erwähnte Glockenheide (*Erica Tetralix*) übergeht Ostpreußen und erscheint erst wieder in Estland (wenigstens bis zum Jahre 1854) und Kurland, wo sie auf Strandheiden häufig ist, auch im Oberland (nach LEHMANN). Früher soll die schöne Pflanze nach unbeglaubigten Angaben um Cranz einmal gefunden worden sein. Vielleicht sind ihre dereinstigen Standorte, ähnlich denen anderer von der ostpreußischen Küste ausgeschlossener Arten, durch Küsten-Abbruch verloren gegangen. Klimatische Verhältnisse kommen wohl kaum in Betracht und erklären die Lücke nicht, weil die russischen Standorte erheblich mehr nach Norden hinaufgehen. Jedenfalls stellt die Glockenheide an die Luftfeuchtigkeit hohe Ansprüche, weil sie mit Ausnahme weniger einzelner Orte (Kreis Czarnikau, Provinz Posen) an die Küstenzone gebunden bleibt.

V. Kulturunkräuter, Schuttflora.

1. Wanderflora.

Begriff der Wanderflora. Unter Adventivflora versteht man die Gesamtheit derjenigen Pflanzenarten, die sich unabhängig von den natürlichen Verbreitungsmitteln in fremden Florenbezirken dauernd oder vorübergehend ansiedeln. Hauptsächlich vollzieht sich diese gewaltsame Verschiebung der Pflanzenwelt gegenwärtig durch die modernen Verkehrsmittel. In geschichtlicher Zeit nahm sie ihren Anfang, als die großen Völkerzüge aus Südost-Europa die klassischen

Stätten überschwemmten. GEISENHEYNER¹⁾ versucht nachzuweisen, daß die Hunnenzüge noch heute durch gewisse Steppenpflanzen zu erkennen sind — ebenso wie die Lagerplätze der Kosaken während der Befreiungskriege durch *Bunias orientalis* und *Corispermum* sich bemerkbar machen. Der Zuwachs, den wir in dem letzten Jahrhundert allein in Westpreußen an fremden Florenbestandteilen erhalten haben, ist ganz beträchtlich. Darunter nehmen aus nahe liegenden Gründen die ost- und südost-europäischen Arten bei uns eine bevorzugte Rolle ein. Seitdem der ehemals mit Rußland bestehende regere Schiffsverkehr auf andere Wege gelenkt ist, hat die Einwanderung etwas nachgelassen.

Dauernde Bestandteile der Flora. — Dauernde Wohnsitze haben sich schon seit langer Zeit erobert: *Diplotaxis tenuifolia*, *D. muralis*, *Galinsoga parviflora* und *Impatiens parviflora*. Die erstgedachte, auch in Polen längs der Weichsel verbreitete Art²⁾ hat sich an den größeren Weichselstädten: Thorn (besonders am Bahnhofe), Dirschau, Elbing, Marienburg und Danzig angesiedelt, meist mit der etwas selteneren *D. muralis*.

Die nach BUCHENAU³⁾ etwa um das Jahr 1798 aus Peru in Deutschland eingewanderte *Galinsoga parviflora* ist mit wenigen Ausnahmen als Gartenunkraut in den Weichsel-Gegenden verbreitet und ebenso lästig wie *Impatiens parviflora*, die um Marienwerder, auf der Westerplatte, Weichselmünde, Zoppot im Kurgarten und Oliva jeder Bekämpfung spottet. Mit überraschender Schnelligkeit hat sich *Matricaria discoidea* D.C. in unserem Osten eingebürgert, manchmal so stark, daß sie alle anderen Pflanzen in ihrer Nähe unterdrückt. Minder stürmisch dringen die meist mit russischem Getreide eingeführten Arten, wie *Lepidium apetalum* WILLD., *Potentilla intermedia* L. und *Euphorbia virgata* W. R. vor. Am zahlreichsten erscheinen sie da, wo der Schiffsverkehr mit Rußland noch jetzt am regsten ist, bei Thorn und Danzig. Bei dem häufigen Wechsel der Wohnplätze verzichte ich auf eine genauere Angabe der einzelnen Standorte. *E. virgata* zeigt übrigens ein stark ausgeprägtes Bestreben, sich den urwüchsigen Formationen auf Sand- und Heideboden anzuschließen. ¶ Sie erweckt daher (ähnlich wie die erheblich seltenere *Salvia silvestris*) den Eindruck einer einheimischen Art, so z. B. bei Thorn, Mewe, Freudenthal (unweit Oliva) und Putzig. Schmalblättrige Formen sehen hochwüchsigen Exemplaren von *Euphorbia Esula* L. var. *pinifolia* LAM. ungemein ähnlich, die beide am Thorner Winterhafen früher zusammen standen. Keine besondere Bedeutung hat die in Mitteldeutschland heimische *Fumaria Vaillantii* LOISL. erlangt, die in den Weichsel-Städten und -Dörfern sich hie und da angesiedelt hat⁴⁾.

Der *Fumaria Schleicheri* aus den Mittelmeerländern war in Westpreußen keine bleibende Stätte beschieden, da sie um Thorn eingegangen ist. Eine Zeitlang

1) Irmischia 1881, Seite 3.

2) Beobachtet sonst z. B. Bahnhof Weichseltal, Brahnau und Kreis Schwetz bei Neunhuben.

3) Zur Geschichte der Einwanderung von *G. parviflora* CAV. aus Peru. Abhandl. des Naturf. Ver. zu Bremen. Bd. XII. Seite 551—554.

4) Thorn, Fordon Trensatz, Nieder-Strelitz, im Kreise Schwetz, Kulm, Mewe usw.

schien es, als ob das mit russischem Getreide eingeführte und bisweilen auf Brachen und an Eisenbahndämmen auftauchende *Dracocephalum thymiflorum* sich an einzelnen Standorten behaupten würde. Der älteste, mir über 10 Jahre bekannte Standort am Bahndamm bei Marienfelde (Kreis Marienwerder) ist jedoch durch Umbau vernichtet worden. Auch das Feld, auf welchem mit der vorigen Art, in Gemeinschaft mit *Anthemis ruthenica* und *Achillea nobilis*, eine zottig-behaarte Rasse von *Leonurus Cardiaca* — *β. villosus* DESF.¹⁾ wuchs, ist größtenteils in den Bereich der Bahnstrecke Marienwerder-Freystadt einbezogen worden, so daß die gedachten Fremdlinge bis auf *Anthemis ruthenica* untergegangen sind. Diese Kamillenart paßt sich jedoch unseren Verhältnissen fast ebenso gut an, wie *Euphorbia virgata*, mit der sie um Thorn an ziemlich zahlreichen Stellen vorkommt, während *Achillea nobilis* bald wieder aussterben pflegt. Sie ergänzt sich schließlich wieder durch neue Einschleppung, wie man dies z. B. an *Vaccaria parviflora* und an einigen Gräsern, *Bromus patulus*²⁾, *B. patulus* und *Anthoxanthum aristatum*, beobachten kann.

An mehreren Orten, namentlich in den Weichselgegenden, z. B. sehr häufig um Thorn, hat sich *Oxalis stricta* als Gartenunkraut eingebürgert, seltener *Elssholzia Patrini*³⁾, *Mercurialis annua* (Thorn, Marienburg und Danzig), *Panicum sanguinale* und *Setaria verticillata*. Die Bluthirse (*Panicum sanguinale*) bildet in den Gärten von Thorn und fast allen Vororten mit *Galinsoga* das gemeinste Gartenunkraut, während *Setaria* noch jetzt am Schloßberge von Graudenz häufig ist, sonst noch für Thorn und Fordon angegeben wird. Als Gartenflüchtling breitet sich um Podgorz bei Thorn *Artemisia annua* recht auffallend aus, während *A. pontica* bisweilen an Begräbnisstätten verwildert.

Wenn auf Grasplätze mit fremdem Samen *Thrinicia hirta* gelangt, so dauert sie gewöhnlich bei uns aus (Neuenburg, Marienwerder). Zwei interessante Fremdlinge wachsen an dem durch seine hochromantische Lage weitberühmten Karlsberge von Oliva: *Teucrium Scorodonia* und *Hypericum pulchrum*. Vielleicht hat aber *Teucrium* Beziehungen zu der schwedischen Flora gehabt, eine Annahme, die späterhin bei einer anderen Gelegenheit berührt werden wird.

Verwilderte Zierpflanzen. Nicht eingehender erwähnt werden sollen die in Parkanlagen selbst verwilderten Pflanzen, wie z. B.: *Doronicum Pardalianches* in Oliva. Geflüchtet von da ist aber die Alpensockenblume (*Epimedium alpinum*) und fest eingebürgert um Königsthal und Jenkau. Zu verwildern pflegen ebenso: *Silene Armeria*, *Hesperis matronalis*, *Clematis Vitalba*, *Sedum spurium*, *Vinca minor*, *Sempervivum tectorum*, diese letzterwähnten drei Arten gern an Kirchhöfen, *Hyssopus officinalis* (z. B. Garnsee, Festung Graudenz), *Chrysanthemum*

1) Diese Pflanze wurde bereits früher von ABROMEIT auf dem Kaibahnhofe in Königsberg festgestellt, wo sie sich zu vermehren scheint.

2) Danzig. Dt. Eylau.

3) Thorn-Otlotschin, Graudenz, Marienwerder selten.

Balsamita, *Heracleum pubescens*. Die Bartnelke (*Dianthus barbatus*) tritt sogar mitunter wie eine einheimische Pflanze in Wäldern auf (z. B. zwischen Bischofswerder und Freystadt).

Dauernde Ansiedlungsversuche scheitern bei: der Mariendistel (*Silybum Marianum*), Totenblume (*Calendula officinalis*), Studenten-Blume (*Tagetes erectus*), Sonnenblume (*Helianthus annuus*), Reseda (*Reseda odorata*, *R. alba*), Löwenmaul (*Antirrhinum majus*) usw.

Es empfiehlt sich daher, nicht solche, meist unfreiwillig durch ausgeworfene Gartenerde oder mit Kompost ins Freie gelangte Gäste in den Ortsfloren-Verzeichnissen weiterzuführen, weil ihre Unbeständigkeit längst außer Zweifel steht. Die zur Bekleidung von Lauben bisweilen gezogene *Linaria Cymbalaria* dauert aus an einigen Stellen der Festungsmauern von Thorn und Graudenz (scheint in Neuenburg durch den Kirchenbrand vernichtet zu sein). Die zu demselben Zwecke gehaltene *Lonicera caprifolium* ist bei Rothhof (Kreis Marienwerder) in einer Parowe, bei Danzig und an einer Stelle des Graudenzers Festungswäldchens verwildert. Hier an dessen Südende hat sich seit länger als 50 Jahren der Blasenstrauch (*Colutea arborescens*) massenhaft vermehrt. Ziergesträuch wird besonders dann verschleppt, wenn die Früchte den Vögeln zur Nahrung dienen. In der Thorner Bazarkämpfe wächst z. B. der Schneebeerenstrauch (*Symphoricarpos racemosus*) mit *Lonicera tatarica*, der auch sonst gelegentlich zu finden ist, während *L. pyrenaica* im Weidengebüsch bei Kulm sich wie eine urwüchsige Pflanze verhält. Auf Schutt in der Nähe der Weichselstädte, z. B. um Thorn, Graudenz an den Schloßbergabhängen und Neuenburg, bildet oft der Bocksdorn (*Lycium halimifolium*) undurchdringliches Gestrüpp, während das mit ihm wechselte *L. rhombifolium* (MILL.) DIPPEL blos vereinzelt als verwildert nachgewiesen ist. Auf einer Kämpfe unterhalb des Wäldchens in Thorn wächst *Alnus auctumnalis* zwischen einheimischen Erlen wie urwüchsig.

Die in Grasgärten, z. B. in Unmasse um Thorn, Elbing, Danzig am Bischofsberge, wuchernde Gartentulpe (*Tulipa silvestris*) ist nach SCHUBE auch in Schlesien kaum einheimisch gewesen.

Verwildernde Nutzpflanzen bilden einen ziemlich erheblichen Bestand der sogenannten Ruderalflora.

Auf Schuttplätzen, an Wegen, finden sich oft in Menge ein: Mohn (*Papaver somniferum*), Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*), Hirse (*Panicum miliaceum*), weißer Senf (*Sinapis alba*), Kanariensamen (*Phalaris canariensis*), Rübsen (*Brassica Rapa* mit der Form *campestris*). Mit Ausnahme dieser verwilderten Rübsenformen und des weißen Senfs sind sie bloß vorübergehende Irrgäste, ebenso Dill (*Anethum graveolens*), Koriander (*Coriandrum sativum*, z. B. Mewe, Marienwerder), Gartenmelde (*Atriplex hortense*), während wiederum Kerbel (*Anthriscus cerefolium*)¹⁾

¹⁾ Kerbel und „Guter Heinrich“ (*Chenopodium Bonus Henricus*) wurden zur Ordenszeit und später vielfach angebaut und gaben vorzügliche Gemüsesuppen ab, die leider in Vergessenheit geraten sind.

massenhaft verwildert und unausrottbar bleibt (Thorn, Sartowitz). Der Hanf (*Cannabis sativa*) bildet in den Weichseldörfern einen wesentlichen Bestandteil der Schutt- und sogenannten „Ruderal“-Flora. Esparette (*Onobrychis vicifolia*) und Seradella (*Ornithopus sativus*) gesellen sich häufig den urwüchsigen Pflanzen-Genossenschaften zu. Die mitunter als Futterpflanze gebaute Zackenschote (*Bunias orientalis*) bleibt beständig (Thorn, Pieckel, Marienburg), was von dem schwarzen Senf (*Brassica nigra*) nicht gesagt werden kann, obwohl er in Polen, z. B. um Warschau, Sandomierz, manchmal eine sehr häufige Flußtalpflanze ist. Unbeständig scheint ferner der mit Sämereien eingeschleppte Sarepta-Senf (*Brassica lanceolata* LANGE) zu sein. Schwer von weißblütigen Formen des gemeinen Hederichs unterscheidet sich verwilderter Öhretzig. Unter der einheimischen Flora zeigt sich ferner die aus ehemaligen Kulturen stammende Kleeart (*Trifolium pratense* b. *americanum* HARZ), die neuerdings, aber mit geringem Erfolg, gebaut wird, ferner sogenannter Inkarnat- oder Tannenklee (*Trifolium incarnatum*) und die um Thorn und Ostrometzko festgestellte *Valerianella carinata* LOISL. Der ehemalige, namentlich in Thüringen im Großen gebaute Waid (*Isatis tinctoria*) wird in Thorn an den Ringchauseen durch Kulturarbeiten stark bedrängt. Besonders die „Fünf-Waidstädte“ — Arnstadt, Erfurt, Gotha, Langensalza und Tennstädt — befaßten sich ehemals mit dem Anbau der berühmten Färberpflanze. Ein ebenso lehrreiches wie bezeichnendes Beispiel, wie die Verwilderung einer Pflanze unmittelbar auf die Hand des Menschen zurückgeführt werden kann, liefert ein absonderliches Verfahren der streitbaren Erfurter im Mittelalter. Sie pflegten nämlich auf den Trümmern der von ihnen erbrochenen Burgen Waid samen auszustreuen: wahrscheinlich als Beweis dafür, daß sie nötigenfalls auch nachhaltiger, als es ihr Hauptgewerbe erforderte, zu färben gewillt seien.

Als Honigpflanzen werden ihrer honigreichen Blüten wegen häufig gebaut: *Borago officinalis*, *Phacelia tanacetifolia*, *Melilotus coeruleus*, *Echinops sphaerocephalus*, *Asclepias Cornuti*. Obwohl alle mehr oder minder häufig aus Gärten flüchten, halten manche im Freien durchweg kaum aus. Die letztgedachte, früher als „Seidenpflanze“ gezüchtete Art bildet stellenweise (z. B. im Gutsgarten in Münsterwalde) ein unvertilgbares Unkraut. Zu ähnlicher Plage entwickelt sich bisweilen die Judenkirsche (*Physalis Alkekengi*), z. B. einmal um Neuenburg, oder die in Polen stellenweise häufige *Nicandra physaloides* in einigen Ortschaften des Großen Werders. Um Wohnplätze verwildern bekanntlich auch häufig verschiedene Obstsorten, wie Haferschlehe (*Prunus insititia*), Pflaume, Süß- und Sauerkirschen (*P. domestica*, *P. avium*, *P. Cerasus*). Die früher mehrfach gebaute Rapunzel (*Campanula Rapunculus*) scheint bei uns in Obstgärten kaum mehr vorhanden zu sein.

Fremde Ackerunkräuter in Kleefeldern haben selten eine bleibende Stätte. In letzter Zeit verbreitet sich jedoch auffällig *Silene dichotoma*, mit ihren, gegen Abend einen betäubenden, an *Platanthera bifolia* erinnernden Duft aus-

strömenden Blüten¹⁾. Auch *Silene gallica* bleibt beständig, nach GRAEBNER z. B. bei Karwenbruch, Kreis Putzig. — *Ambrosia artemisifolia* und *Centaurea solstitialis* nebst *C. Calcitrapa* dagegen verschwinden nach kurzer Frist spurlos.

Ballastpflanzen sind häufig gleichfalls nur Irrgäste. Die um Weichselstädte bisweilen beobachtete Spitzklette *Xanthium spinosum*²⁾ hat niemals lange ausgehalten, wahrscheinlich weil bei uns ihre Samen zu spät reifen.

Das bereits vor langer Zeit auf Ballast bei Neufahrwasser beobachtete, seitdem verschwundene *Corispermum Marschallii* hat sich neuerdings mehrfach um Thorn und Fordon am Weichselufer und auf Kämpen gezeigt und scheint sich auszubreiten. Von der ehemals artenreichen Ballastflora um Danzig ist wenig übrig geblieben. Abgesehen von *Salicornia herbacea*, *Suaeda maritima* erwiesen sich beständig: das durch seine dunkelvioletten Blüten ausgezeichnete, nach SPRIBILLE um Inowrazlaw bereits als urwüchsig zu betrachtende *Verbascum phoeniceum* (am Ganskrüge), *Centaurea nigra* aus Anlagen auf der Westerplatte und *Eryngium campestre* auf Festungswällen bei Neufahrwasser. Einheimisch war sicherlich auch nicht die um Danzig, Kulm und Schwetz an Ackerrändern beobachtete *Caucalis daucoides*, deren Heimatsrecht BOCK (br.) gleichfalls für Bromberg bezweifelt. Neuerdings wurde die Pflanze bei uns nicht mehr gesammelt. Durch wiederholte Einschleppung ergänzt sich die an manchen Hafenplätzen erscheinende südeuropäische *Portulacca oleracea*. Der zuerst von BAIL für die Provinz bei Zoppot auf Wiesen, später mehrfach anderwärts (Graudenz, Schwetz, Marienwerder) festgestellte *Ranunculus Steveni* war ebenfalls kein urwüchsiges Glied unserer Flora. Seine Unterscheidung von *R. acer* bereitet Schwierigkeiten, da beide Pflanzen durch Zwischenformen miteinander verbunden sind, die vielleicht zum Teil einer Kreuzung ihre Entstehung verdanken.

Auf Einschleppung deuten die um Thorn, Fordon, Danzig und sonst in der Provinz bekannt gewordenen Standorte von *Reseda lutea* hin. In der Hauptsache ist nunmehr die sogenannte Wanderflora erschöpft. Es wäre vielleicht noch diese oder jene Art zu erwähnen, wie z. B. verwildernde Rosen: *Rosa Eglanteria*, *R. cinnamomea*, die wohl aus dem Sartowitzer Park geflüchteten *Crataegus brevispina* G. KUNTZE, verwilderter Liguster und Sanddorn (*Ligustrum vulgare*, *Hippophaë rhamnoides*), *Malva moschata* von Andreashof (Kreis Schwetz), *Geranium macrorrhizum* aus dem Großen Werder bei Petershagen, das vielfach verwilderte *G. pyrenaicum*, *Hesperis tristis* von Neufahrwasser, Acker- (Klee-) Unkräuter wie *Crepis setosa*, *C. nicaeensis*, das unbeständige *Erucastrum Pollichii* usw. Nötigenfalls wird später an geeigneter Stelle darauf zurückgekommen werden. Eine große Anzahl von Ackerunkräutern war gleichfalls bei uns ehemals nicht einheimisch; die ursprüngliche Heimat mancher von

¹⁾ In Wäldern, z. B. bei Mircchau, wahrscheinlich auf Dienstland der Förster.

²⁾ Nach Australien 1850 verschleppt, soll sie nach LENDENFELD den Gesamtwert der Wollerträge an den von ihr heimgesuchten Orten um 50 % herabsetzen.

ihnen läßt sich mit Sicherheit überhaupt nicht mehr angeben, weil die darauf hindeutenden Spuren fast ganz verwischt sind.

2. Ackerunkräuter.

Einzelne Kultur-Begleiter. Bei der Abhängigkeit verschiedener Glieder der hierher gerechneten Flora von den Kulturen empfiehlt es sich, einige kurze Bemerkungen über einzelne Zweige des landwirtschaftlichen Betriebes voranzuschicken. Der Anbau reiner Erbsen wird mehr und mehr durch lohnendere Gemengeaussaat von Erbsen und Hafer oder Gerste und Hafer verdrängt. In Überschwemmungsjahren wird in der Weichselniederung Sommergetreide nach dem 1. Juni nur mit noch zweifelhaftem Erfolge gebaut. Zwischenfrüchte werden durch die fast ständige Sommerdürre gefährdet, ausgenommen etwa Johannis-Roggen mit Zottelwicke (*Vicia villosa*). In der Marienwerderer Niederung steht seit länger als 100 Jahre der Tabakbau auf Moormergel mit im Vordergrund des landwirtschaftlichen Betriebes, besonders um Gr. Wolz, Schinkenberg, Ellerwalde, Treugenkohl. Bewährt haben sich bisher bloß die gewöhnlichen Sorten: Rund- und Spitzblatt (*Nicotiana rustica*, *N. tabacum*). Obwohl Boden und Klima bei uns der Kultur des Flachses nicht entgegen stehen, so wird der gewiß recht lohnende Anbau nirgend mehr versucht. Es fehlen daher gewöhnlich die an diese Nutzpflanze gebundenen Unkräuter, wie *Lolium remotum* und die Flachsseide (*Cuscuta Epilinum*). Die auf Flachsfeldern sonst so häufige *Camelina sativa* nebst der var. *dentata* drängt sich hin und wieder in andere Kulturen. Obwohl in Westpreußen kein Hanf gebaut wird, so könnte sich doch der anderwärts von Landwirten gefürchtete Hanftod (*Orobanche ramosa*) von neuem¹⁾ zeigen, weil Hanf in den Weichseldörfern oft massenhaft an Wegen und auf Schutt verwildert und längst völlig eingebürgert anzutreffen ist.

Die früher Kleeschläge schwer heimsuchende Kleeseide (*Cuscuta Epithymum* β. *Trifolii*) ist durch sorgsamere Samenauswahl stark eingedämmt.

Als Unkräuter in Saaten zeigen sich im Frühlinge meist in Menge: *Stellaria media*, Hirtentäschchen (*Capsella bursa pastoris*), *Lamium purpureum*, *L. amplexicaule*, *Thlaspi arvense*, *Veronica hederifolia*²⁾: das am meisten für die junge Saat schädliche Unkraut, *V. triphyllos*, *V. agrestis*, *V. arvensis*, Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*), *Anchusa arvensis*, *Lithospermum arvense* und hauptsächlich auf leichterem Boden Schachtelhalm (*Equisetum arvense*), *Erophila verna*, *Papaver Argemone*, *Holosteum umbellatum*, *Cerastium semidecandrum*.

Später erscheinen: *Neslea panniculata*, *Erysimum cheiranthoides*, *Spergula arvensis* (gern auf Sand), *Sinapis arvensis*, meist in Westpreußen *Raphanus Raphanistrum* ausschließend, ferner die charakteristischen Getreideunkräuter: *Papaver Rhoëas*, *P. dubium*, Kornblume (*Centaurea Cyanus*), Rittersporn (*Delphinium*

¹⁾ Früher bei Groch unweit Thorn und im Frißbetale bei Kulm, befällt auch Tabakpflanzen.

²⁾ Mitunter in den var. *triloba* und *lappago*.

Consolida), Kornrade (*Agrostemma Githago*), ferner *Myosotis arenaria* auf Sand, *M. intermedia*, *Cirsium arvense* (die Formen *incanum* und *complanatum* z. B. bei Thorn und Marienwerder, sonst selten), *Sonchus arvensis*, *Matricaria inodora*, *Anthemis arvensis* (im Großen Werder spärlich), *Crepis tectorum*, *Allium vineale*, und meist gegen die Ernte reifend: *Agrostis spica venti* als überaus lästiges Unkraut, *Bromus arvensis*, *B. mollis*, *B. secalinus*.

Mehr zerstreut kommen vor: *Linaria minor*, *Myosotis hispida*, auf Rainen und am Rande der Getreidefelder bisweilen *Melampyrum arvense*. Gewöhnlich nach der Ernte finden sich auf der Stoppel ein: *Silene noctiflora*, gern auf Lehm, *Pilago arvensis*, *Stachys annua* sehr zerstreut, *Centunculus minimus* in Furchen oder auf feuchten, sandigen Brachen mit *Alchemilla arvensis*. In den Weichselgegenden bildet die im II. Abschnitte bereits erwähnte *Falcaria vulgaris* im Getreide ein oft gefährliches Unkraut.

Heimat einiger Getreide-Unkräuter. Über einzelne fast streng und mit geringen Ausnahmen an die Getreidefelder gebundene Unkräuter bleiben verschiedene, zum Teil recht interessante Angaben nachzuholen.

Was zunächst den Mohn betrifft, so ist in Nordwest-Deutschland, Neu-Pommern, Mecklenburg und an der Elbmündung *P. dubium* nach HELLWIG häufiger als *P. Rhoeas*. Im Großen Werder fehlt jene Art, während diese wahrscheinlich wegen der dort hochentwickelten Bodenkultur und sorgsamten Behandlung des Saatgutes nebst Kornblume und Kornrade niedergehalten wird. *P. dubium* lebt in der Rheinprovinz auf unbebautem Boden häufiger als im Getreide. Jedenfalls ist die Pflanze schon in Böhmen, Kroatien, Nieder-Österreich auf grasigen, buschigen Orten nach HELLWIG einheimisch. Bei uns besitzt sie gleichfalls entschieden mehr Befähigung, sich den urwüchsigen Formationen dort anzuschließen, wo die Grasnarbe den Boden nicht geschlossen in Beschlag genommen hat, als *P. Rhoeas*. An den Weichselabhängen bei Mewe bis oberhalb Warmhof, auf der Bromberger Vorstadt in Thorn (Gymnasial-Garten) scheint *P. dubium* sich aus eigener Kraft zu vermehren. Ob und innerhalb welcher Grenzen auch anderwärts, entzieht sich der Beurteilung, weil sich der Nachwuchs meist wieder durch frische Ansamung aus Kulturen ergänzt. Hier wären leicht durch Anbauversuche interessante Aufschlüsse zu erzielen.

Der Klatschmohn (*P. Rhoeas*) ist nach v. HELDREICH (br.) in Griechenland eine Charakterpflanze der berühmten *Phrygana*-Formation. Seine Heimat dürfte im östlichen Mittelmeer-Gebiete zu suchen sein, denn er bildet in Kleinasien und Syrien einen Bestandteil der urwüchsigen Formationen. Östlich geht er, von Westpreußen aus gerechnet, nach Ostpreußen, wo er jedoch auf weite Strecken fehlt und ebenso selten ist, wie die bei uns im Getreide mitunter reichlich verbreitete Kamille (*Matricaria Chamomilla*) und der den leichten Boden schwer schädigende Windhalm (*Agrostis spica venti*). In Rußland dringt der Klatschmohn bis Wilna, Minsk, Mohilew, Smolensk, Nischni-Nowgorod, zum unteren Don und zur unteren Wolga (FISCHER VON WALDHEIM br.).

Eine Abart oder Rasse des gemeinen Klatschmohns¹⁾ — var. *strigosum* BOENN. bekundet ein hohes Maß von Selbständigkeit. Auf wüsten Plätzen, an Wegen auf der Bromberger Vorstadt von Thorn erschien sie alljährlich, aus eigener Aussaat, an denselben Stellen.

Die Heimat der Kornrade²⁾ ist unbekannt. Hierfür scheint auch das bereits in Griechenland einheimische *Agrostemma gracile* keinen sicheren Anhalt zu bieten. Die Kornblume bewohnt nach HALÁSCY³⁾ dort das Felsgeröll der unteren Berggegenden und hat im Morgenlande nahe Verwandte. In Deutschland zeigt der Rittersporn ähnliche Verbreitungslücken, wie der Klatschmohn. Unbeständig ist er in Hannover und Westfalen; in Südwest-Deutschland wächst er auf Löß — einer in Westpreußen fehlenden Bodenart. Vielleicht lassen sich aus diesem Vorkommen Schlüsse auf die Heimat des Rittersporns ziehen, die auf die südost-europäischen Steppengebiete hindeuten. Unterstützt wird diese Annahme durch einen Bericht LINDHOLM's⁴⁾, wonach er Unmengen von Rittersporn (*Delphinium Consolida*) in der Kargalinskaja-Steppe, nordwestlich von Orenburg, (wahrscheinlich auf Löß) gesehen hat. Übrigens ist *D. Consolida* Leitpflanze in manchen ostrussischen Kreisen, z. B. in Tjumen. Die Heimat der erwähnten, sowie einer Reihe anderer Getreideunkräuter weist zugleich auf die Heimat unserer meisten Getreidesorten hin, die vermutlich im westlichen Asien — zwischen Persien und dem Mittelmeere — zu suchen ist.

Unmöglich ist es nicht, daß einzelne Getreidebegleiter von den einstmaligen Stammformen abweichen, daß sie sich innerhalb der Kulturen verändert haben und mit den wilden, urwüchsigen Formen nicht mehr übereinstimmen. Auch die Getreidearten haben ja im Laufe der Zeit verschiedene Wandlungen durchgemacht, wobei allerdings nicht vergessen werden darf, daß sorgsame Auslese und Kreuzung dabei eine wichtige Rolle gespielt haben.

Echte und unechte Wucherblume. Die echte Wucherblume, *Chrysanthemum segetum*, hat in Westpreußen eine bloß örtliche Bedeutung um Danzig, Putzig, selten in der Niederung (Maibaum usw.), in Ostpreußen zwischen Frauenburg und Wehlau. Die unechte Wucherblume, *Senecio vernalis*, sucht dagegen nur Kleeschläge, Dämme, Schonungen, Brachen und Sandfelder heim, bevorzugt als echtes Steppenkind also leichten Boden. Die Ausrottung beider Unkräuter ist bei uns polizeilich geboten. Ein höchst bedenkliches Verfahren schlagen manche Landwirte ein, worauf ich immer wieder von neuem hinweise, indem sie die Pflanzen nach dem Jäten auf Haufen liegen lassen. *Senecio vernalis* reift noch auf dem Totenbette eine Unzahl keimfähiger Samen aus, die der Wind nach allen Himmelsgegenden entführt. Der Bastard *S. vernalis* + *vulgaris*

¹⁾ Der am Weichselufer bei Thorn von mir beobachtete mutmaßliche Bastard *Papaver Rhoeas* + *dubium* ist dort wohl eingegangen. Vergl. SCHOLZ, Veget. Verh. Seite 93.

²⁾ Bei Marienwerder: Formen mit auffallend langen und kurzen Kelchzipfeln.

³⁾ Consp. Flor. GRAEC. Seite 151.

⁴⁾ KOBELT: Verbreitung der Tierwelt. Leipzig 1901, Verlag von Teichnitz, Seite 190.

tritt besonders im Herbst, manchmal ohne die Stammformen allein auf und fruchtet ziemlich reichlich¹⁾.

Flughafer, Adonisröschen, Erdnuss. Stellenweise macht sich der Flughafer (*Avena fatua*) lästig, z. B. um Wossarken (Kreis Graudenz), während *A. strigosa* in manchen Gegenden fehlt oder selten ist (z. B. bei Thorn). Der wohl überall im Hafer sich einstellende Taumellolch (*Lolium temulentum*) ist nirgend zu einer Plage ausgeartet, wie Windhalm oder Flughafer. Dagegen macht sich der Ackerhahnenfuß (*Ranunculus arvensis*) auf schwerem Boden mitunter recht unangenehm bemerkbar, namentlich in trockenen Frühjahren. Dann überwuchert er die junge Saat und bildet ein dichtes, schwer zu durchdringendes Gewirr. Früher hatten die Gegenden um Warmhof, Neu-Liebenau im Großen Werder schwer darunter zu leiden; sonst fehlt das Unkraut auf weite Strecken in der Provinz. Das Adonisröschen (*Adonis aestivalis*) und die Erdnuß (*Lathyrus tuberosus*) bevorzugen gleichfalls strengen Lehmboden und bleiben mit wenigen Ausnahmen auf die Weichselgegenden beschränkt. Der Adonis²⁾ endigt in unserer Provinz bereits mit einer, dem Stromlaufe entsprechenden Nordwest-Grenze und zwar schon vor dem Mündungsdelta. Die durch den lieblichen Benzoe-Duft ihrer rosafarbenen Blüten ausgezeichnete Erdnuß war vor 30—40 Jahren um Mewe eine Landplage, jetzt tritt sie gleich dem Adonis nur in unbedeutendem Maße auf.

Um Mewe auf Schwarzerde (Diluvium) macht sich, was wohl anderwärts selten der Fall sein dürfte, im Getreide die Kerbelrübe (*Chaerophyllum bulbosum*) ungemein lästig. Wahrscheinlich ist dieses Doldengewächs aus den benachbarten Schluchten auf die Äcker verschleppt worden. Die süßlich schmeckenden Knollen werden hier von der Dorfjugend begierig verspeist und sind unter einem erotischen Namen als Leckerbissen bekannt.

Im Getreide halten sich ferner mit Vorliebe auf: *Vicia angustifolia*, einschließlich der var. *segetalis*, *V. hirsuta*, die meist aus Anbau stammende Zottelwicke (*V. villosa*), deren Urwüchsigkeit in den freien Formationen nicht zu bezweifeln ist.

Obwohl viele Ackerunkräuter gegen hohe Kältegrade dermaßen unempfindlich sind, daß schon im zeitigsten Frühjahr bei manchen Arten, z. B. *Veronica*, *Lamium* und *Stellaria media*, die überwinterten Knospen ihre Blüten entfalten, so ist jedoch auch ihnen ein Ziel gesetzt. Der fürchterliche Blachfrost im Jahre 1901 hatte selbst die winterhärtesten Arten samt den üppig entwickelten Saaten mehrfach von Grund aus zerstört.

Unkräuter auf Sandäcker, Brachen. Solche Stellen bevorzugen *Panicum lineare*, der Knäul (*Scleranthus annuus*, *S. perennis*)³⁾, Hungerblümchen (*Ero-*

¹⁾ Nach AROMEIT wird *Senecio vernalis* bereits von dem ältesten preußischen Botaniker, dem Propste HELFWING, um das Jahr 1726 für den Kreis Angerburg angegeben und genannt: *Jacobaea senecio folio incano perennis*; Raji Hist. 258, Tourn. 485 Majo.

²⁾ Um Danzig vielleicht nur Adventivpflanze, sonst Neustadt und Deutsch Krone in früheren Jahren.

³⁾ Die Bastarde (oder Übergangsformen?) zwischen beiden Arten sind im Gebiete vorhanden, wohl aber häufig nicht unterschieden.

phila verna), Sandvergißmeinnicht (*Myosotis arenaria*), Spurre (*Holosteum umbellatum*), *Cerastium semidecandrum*, *Spergula arvensis*, seltener *S. vernalis*, und bisweilen *Spergularia campestris*, mit *Alsine viscosa* meist in Menge, und *Cerastium glomeratum* sehr zerstreut.

Von seltenen Gliedern dieser Gruppe ist *Linaria arvensis* in ziemlich zahlreichen Kreisen¹⁾ vereinzelt beobachtet worden, während *L. Elatine* bisher bei uns nur um Ostrometzko und Thorn mehrfach, sowie am Laskowitzer See festgestellt ist.

Eine in gleicher Zusammensetzung, besonders auf etwas feuchten Stoppelfeldern wiederkehrende Gesellschaft bilden: *Gypsophila muralis*, *Centunculus minimus*, *Radiola linoides*, *Alchemilla arvensis*, *Herniaria glabra*, also Arten, die auch gelegentlich mit *Potentilla norvegica* feuchte Uferplätze besiedeln (Seite 66, 86).

Mehr in den Weichselkreisen bis Marienburg, einschließlich des Drewenzgebietes²⁾, findet sich auf Sandäckern, in der Stoppel gern mit dem Vogelknöterich, *Polycnemum arvense*, stellenweise z. B. auf den Bingsbergen (Kreis Graudenz) und Wengern unter der urwüchsigen Sandflora.

*Antirrhinum Orontium*³⁾ kann wohl kaum als einheimisch gelten; auch die bei Luschkowko (Kreis Schwetz) beobachtete *Herniaria hirsuta* scheint hinsichtlich ihrer Heimat höchst zweifelhaft.

Auf Gemüseäckern pflegen weitverbreitet zu sein: Vogelmiere, rote Taubnessel, Hirtentäschchen, Kreuzkraut (*Senecio vulgaris*), Vogelknöterich, Ackerwinde, Quecke, Gänsefußarten: wie *Chenopodium album*, *C. rubrum*, *Geranium pusillum* — und meist nicht in so erdrückender Masse: *Panicum crus galli*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Polygonum Persicaria* und *P. Convolvulus*, Erdrauch (*Fumaria officinalis*), *Euphorbia helioscopia*, *E. Peplus*, *Menta arvensis*, *Galeopsis Tetrahit*, seltener *G. bifida*, schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*), *Galium Aparine*, *Campanula rapunculoides*, *Veronica hederifolia*, *V. polita*, *V. agrestis*, *V. arvensis*, *Lampsana communis*, *Anthemis arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *S. asper*, Ackerdistel, *Crepis tectorum*, vielfach auch *Anagallis arvensis*⁴⁾, *Stachys palustris* und auf feuchten Stellen bisweilen *Galium uliginosum*.

Minder häufig sind: *Chenopodium polyspermum* var. *acutifolium*, *Malva silvestris*, *Crepis virens*, *Galeopsis pubescens* bei Marienwerder unter Kartoffeln, *Albersia Blitum* und *Amaranthus retroflexus*: beide aber im Großen Werder sehr selten, *Myosurus minimus*, *Galeopsis speciosa* auf nassem, quelligem Boden, im Großen Werder z. B. sehr häufig. (Der Bastard *G. pubescens*

¹⁾ Thorn, Kulm, Flatow, Schlochau, Dt. Krone, Pr. Stargard, überhaupt wohl in den meisten Kreisen westlich der Weichsel, Strasburg (Drewenzgebiet).

²⁾ Kreis Bromberg bis Fordon, Löbau, Thorn (namentlich längs der russischen Grenze), Kreis Tuchel, ferner Schwetz, seltener Kreis Kulm und Graudenz und bei Schloppe — fehlt anscheinend von den Bingsbergen bis nach Wengern, Kreis Stuhm.

³⁾ Kreis Thorn früher bei Weißhof, Lissomitz, Renczkau, Zlotterie — anscheinend ehemals häufiger, nach BOCK auch bei Bromberg nur eingeschleppt.

⁴⁾ Die blaublütige Abart *coerulea* SCHREB. bei Gollub wohl nur eingeschleppt.

+ *Tetrahit*) bei Wossarken (Kreis Graudenz) und von mir bei Marienwerder beobachtet. Von den Ehrenpreisarten breitet sich *V. Tournefortii* GMEL. immer weiter aus, fast gemein um Marienwerder, während *V. opaca* vielfach übersehen worden ist.

Sehr vereinzelt, vielleicht mehrfach eingeschleppt, erscheinen: *Geranium dissectum*, *Sherardia arvensis* wohl in den meisten Lokalfloren der Weichselnähe, während *Gagea arvensis*¹⁾ zwar auf Dämmen und Gartenland an den Standorten gesellig nach Art der Zwiebelgewächse auftritt, jedoch mit Ausnahme des Großen Werders zu den Seltenheiten gehört. Hier pflegt auf schwerem Boden auch *Picris hieracioides* häufiger zu sein als anderwärts.

Fast ausschließlich den Weichselkreisen gehören an: *Euphorbia platyphyllos* auch an Deichen, Wegen, durchaus nicht häufig und in manchen Gegenden fehlend — und *E. exigua*, gern auf Kartoffelland, überspringt die Kreise Kulm, Graudenz, dringt jedoch bis nach Neustadt vor.

Die Bastarde zwischen *Lamium amplexicaule* und *L. purpureum* treten überaus vielgestaltig, oft in ungeheurer Menge, in Brachen auf. Die eine Form *L. intermedium* FR. entwickelt sich ungemein üppig und steht dem *L. amplexicaule* näher; sie wurde von mir bei Thorn, Graudenz mehrfach (z. B. Nitzwalde, Engelsburg), Marienwerder wiederholt beobachtet und beschränkt sich sicherlich nicht auf die sonst bekannten Standorte in den Kreisen Briesen und Karthaus. *L. dissectum* WITH. dagegen, dem *L. purpureum* nahestehend, schließt bisweilen den vorigen mutmaßlichen Bastard aus. Die links der Weichsel besonders in den Kreisen Konitz, Flatow, Dt. Krone, auch Neustadt ziemlich verbreitete *Stachys arvensis* scheint östlich davon zu fehlen, tritt allerdings wieder in Ostpreußen sehr vereinzelt auf im Kreise Pr. Holland. Die vielleicht nicht von *Stellaria media* zu trennende *St. pallida* PIRÉ ist wahrscheinlich mehrfach übersehen worden. Auffallend schöne Exemplare fand ich im Kreise Stuhm bei Boenhof (sonst in den Provinzen Ostpreußen, Posen beobachtet). Wenig geachtet ist ferner auf die zuerst für Westpreußen von GRÜTTER festgestellten Bastarde *Anthemis arvensis* + *Matricaria inodora* (= *Anthe-Matricaria Gruetteriana* ASCHERS.) und *A. Cotula* + *M. inodora* (= *Anthe-Matr.* ČĚLAK). Sie werden sich nicht bloß auf den Kreis Schwetz beschränken, wo sie bei Luschkowko und Prust gefunden sind. An dieser Stelle mag gleich eines dritten Bastards *A. Cotula* + *tinctoria* (= *A. Bollei* SCHULTZ BIP.) gedacht werden, den FROELICH am Bahndamm bei Ottlotschin entdeckt hat. Die verschiedenen sogenannten „kleinen Arten“ eingehend zu behandeln, muß einer andern Gelegenheit vorbehalten werden²⁾, zumal manche recht zweifelhafter Natur

1) Thorn, Podgorz, Althausen, Graudenz, um Mewe, Klein Garz, Marienwerder und Danzig mehrfach, Konitz, Dt. Krone.

2) z. B. *Veronica polita* β. *calycida* ABR. und SCHOLZ, *Polygonum Convolvulus* β. *subalatum* LEJ. ET COURT., *Lamium album* form. *lycopifolium* usw.

sind¹⁾. *Sagina apetala* b. *ciliata* FR. zwischen NeuhoF und Zakrzewke im Kreise Flatow wurde seit dem Jahre 1877 (nach ABROMERT) nicht mehr gesammelt und scheint in der Flora von West- und Ostpreußen zu fehlen.

Lebensdauer der Unkrautsamen. Bei Erdarbeiten kann man regelmäßig bei uns eine eigenartige Beobachtung machen, die leicht zu Irrtümern Anlaß geben kann. Frisch geschüttete Dämme pflegen sich nämlich in überraschend kurzer Zeit in dichtgeschlossenen Beständen mit jungen Hederichpflanzen (*Sinapis arvensis*) zu bedecken, untermischt häufig mit Erdrauch (*Fumaria officinalis*), Klatschmohn, *Anchusa arvensis*, Melde (*Chenopodium album*, *Ch. glaucum*, *Ch. rubrum*), *Senecio vernalis*, seltener *Raphanus Raphanistrum*.

Der Landwirt erklärt diese wohl überall, nicht nur bei uns sich abspielende Erscheinung dadurch, daß er den Unkrautsamen eine fast unbeschränkte Lebensdauer beimißt. In seiner Ansicht wird er weiterhin noch dadurch bestärkt, daß nach einem Tiefpflügen schweren Bodens, nicht beim bloßen sogenannten „Schälen“, seine Felder vom Ackersenf oft dermaßen befallen werden, daß es den Anschein gewinnt, als wenn er absichtlich ausgesät worden wäre. Leider fehlen uns abschließende Urteile über die Lebenskraft der Samen. Angeblich sollen Samen aus alten Herbarien gekeimt haben, die darin nachweislich länger als 100 Jahre gelegen haben. Die Keimfähigkeit des Hederichs oder Ackersensfs soll gleichfalls nach einem so langen Zeitraum nicht leiden. Jedenfalls liegen hierüber keine über jeden Zweifel erhabenen Versuche vor. Es würde aber von unschätzbarem Werte sein, wenn nach dieser Richtung hin umfassendere Versuche²⁾ als bisher nach einem gleichartigen Plane in großem Umfange ange stellt werden möchten. Von unseren einheimischen Pflanzen behalten nach den bisherigen Erfahrungen Schmetterlings- und Kreuzblütler wohl am längsten — bis zu 20 Jahren — ihre Keimkraft. Es wird behauptet, daß Hederich in diese langlebige Gruppe gehöre. Unter allen Umständen sind die selbst von gebildeten Landleuten hierüber gehegten Ansichten stark übertrieben und erheblich einzuschränken.

3. Flora in der Nähe von Wohnplätzen (Schuttflora usw.).

An Wegen stellen sich viele zu den sogenannten Allerweltpflanzen gehörige Arten ein, auf die neuerdings mehr als bisher die Aufmerksamkeit durch die hervorragenden Arbeiten HÖCKS gelenkt worden ist. Die gemeinsten Glieder dieser Gruppe sind: Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) mit *Poa annua* wohl im Gebiete am weitesten verbreitet, Wegebreit (*Plantago major*), Hirtentäschchen (*Capsella bursa pastoris*), *Lepidium ruderales*, Brennessel (*Urtica*

¹⁾ So soll z. B. *Veronica agrestis* β. *calycida* FR. mit eingeschnittenen Kelchzipfeln nach JUEL eine Jugendform der Hauptart darstellen. (Jaktagelser öfver Veronica-arter. Botan. Not., 1891, S. 130—133 — Deutsch im Bot. Zentr. Blatt, Bd. 47.)

²⁾ Etwa nach dem Vorgange von EDMOND GAIN: Über das Altern des Embryos der Gräser in Comptes rendus 1901, S. 1248. (Ref. in der Naturw. Rundschau).

urens), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Kreuzkraut (*Senecio vulgaris*), Ackerwinde, alle so ziemlich gleich häufig, ferner *Stellaria media* — mehr auf Gartenland, *Poa compressa*, *Bromus mollis*, *B. tectorum*, die gewöhnlichen Ampferarten, *Cerastium triviale*, *Melandrium album*, *Nasturtium silvestre*, Fingerkraut (*Potentilla Anserina*, *P. argentea*), Sichelklee (*Medicago falcata*), *Trifolium repens*, *Plantago lanceolata*, *Anthemis arvensis*, *Cirsium arvense* (die gemeine Ackerdistel), *Crepis biennis*, *Carduus acanthoides*.

Auf Rainen erscheinen ebenso wie an Wegen gern außer Mohrrübe: *Heracleum sibiricum*, Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Cichorie, Schafgarbe, Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), *Cirsium lanceolatum* und bisweilen *Berteroa incana*. Das an Wegen und Dämmen in Westpreußen vereinzelt auftretende *Trifolium elegans* ist nur die Form trockener Standorte von *T. hybridum*.

Zaun- und Mauerränder besiedeln abgesehen von den oben aufgeführten gemeinen Arten: *Sisymbrium officinale*, *S. Sophia*, *Geum urbanum*, *Malva neglecta*, *Geranium pusillum*, *Vicia sepium*, Giersch (*Aegopodium Podagraria*), Hundspetersilie (*Aethusa Cynapium*), Nachtschatten (*Solanum nigrum*)¹⁾, an feuchten Stellen die var. *memphiticum*, *Ballota nigra*, *Leonurus Cardiaca*, weiße und rote Taubnessel (*Lamium album* und *L. purpureum*), große Brennessel (*Urtica dioeca*), *Carduus crispus*, bisweilen *Nepeta Cataria*, *Malva silvestris* und an Wegen, auf Ängern die nicht überall verbreitete, z. B. im Kreise Bromberg fehlende *Anthemis Cotula* und noch seltener *Verbena officinalis*.

Den Schutz von Hecken suchen: Klebkraut (*Galium Aparine*), Schellkraut (*Chelidonium majus*), *Torilis Anthriscus*, *Chaerophyllum temulum*, während hauptsächlich auf Schutt, wüsten Plätzen in oft überraschender Üppigkeit eine Anzahl von Arten gedeiht, die große Ansprüche an salpetersaure Salze stellen. Es sind dies in erster Reihe: schwarzer Nachtschatten, Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*)²⁾, Stechapfel (*Datura Stramonium*), bisweilen gefleckter Schierling (*Conium maculatum*) und die überall verbreiteten Gänsefuß- und Meldengewächse (wie *Chenopodium album*, *Ch. hybridum*, *Ch. glaucum*, *Ch. rubrum*, *Atriplex patulum*, *A. hastatum*, diese Art in einer auffallend dickblättrigen Form bei Marienwerder). Außerdem bemerkt man hier gewöhnlich riesige Kletten (*Lappa tomentosa*, *L. minor*, *L. officinalis*), Eselsdistel (*Onopordon Acanthium*), Hundszunge (*Cynoglossum officinale*) und mancherlei verwilderte Nutzpflanzen, um Danzig: *Atriplex litorale*.

Klettenbastarde zwischen den gedachten Arten gehören keineswegs zu den Seltenheiten.

Zerstreut treten auf: *Coronopus Ruëllii*³⁾, *Melilotus officinalis* (gern in Kleeschlägen), *Geranium molle*, *Malva rotundifolia*⁴⁾, *Asperugo procumbens* nicht

1) Nach ABROMEIT scheinen die vor langer Zeit bei Weissenberg (Kreis Stuhm) gesammelten Blütenexemplare zu *S. villosum* LAM. zu gehören.

2) Nebst den var. *agrestis* und der selteneren *pallida*.

3) Fehlt wohl im Großen Werder.

4) Der Bastard *M. rotundifolia* + *neglecta*, z. B. Thorn, Marienwerder, wohl sonst übersehen.

überall, dann aber gesellig, Wermut (*Artemisia Absinthium*) besonders um Weichseldörfer dermaßen gemein, daß er früher in Kahnladungen von Mewe und Warmhof aus versandt werden konnte, Spitzklette (*Xanthium Strumarium*) — und in der unmittelbaren Weichselnähe *X. italicum*. — *Marrubium vulgare* scheint sich hauptsächlich von der Weichsel und seinen Nebentälern aus verbreitet zu haben. Es fehlt nach ABROMEIT¹⁾ kaum einem Kreise, ist jedoch nach meinen Beobachtungen nirgend häufig, meistens sehr vereinzelt oder auf weite Strecken fehlend. *Bromus sterilis* und *Hordeum murinum* bleiben mit geringen Ausnahmen auf das Weichselgebiet beschränkt. Das erstgedachte schöne Gras (Seite 90) fehlt manchen Ortsfloren dieses Gebietes, pflegt aber dann meist häufig zu sein (Thorn, Marienwerder und Mewe stellenweise), vielfach wohl nur mit Grassamen verschleppt. *H. murinum* dagegen ist abseits des Stromes nur um Neustadt beobachtet worden.

Abgesehen von den Seite 136 aufgeführten Wolfsmilcharten bleiben aufs engere Weichselgebiet folgende, sonst in der deutschen Flora überhaupt seltene Arten beschränkt:

1. *Chaeturus Marrubiastrum* — keine eigentliche Stromtalpflanze, obwohl sie bis zum Mündungsbecken die Weichseldörfer bewohnt und sich sogar im Diluvium anderwärts den freien Formationen anschließt; in Galizien z. B. gern in Gipstrichtern nach ROSTAFIŃSKI.
2. *Parietaria officinalis*²⁾, wahrscheinlich überall aus alten Kulturen herrührend; ähnlich der quellige Orte, Bachufer mit ihrem mächtigen Blattwerk überspannenden Pestwurz (*Petasites officinalis*), besonders in der Nähe alter Burgen und Schlösser.
3. Die an dieser Stelle zu erwähnenden seltenen Gänsefuß- und Melden- gewächse werden weiter unten kurz besprochen werden.

In Vergessenheit geratene Nutzpflanzen. Ebenso wie *Parietaria* (das Glas- kraut) hat sich der Alant (*Inula Helenium*) aus ehemaligem Anbau in Baum- gärten der Weichseldörfer, seltener im Binnenlande (z. B. Dorfanger in Mahren, Kreis Marienwerder) erhalten. Nur hin und wieder wird die schöne, einer Sonnenblume ähnliche Pflanze gegen Lungenleiden und Atmungs-Beschwerden von Dorfbewohnern noch jetzt angebaut. Sie liebt gleich jener frischen, morastigen Boden. Auf solchem wächst sie z. B. bei Pien und Schadon, Kr. Kulm; in der Krausenhofer Forst gelangt sie sogar im Halbschatten zur Blüte.

Der Holunder (*Sambucus nigra*) ist in Dörfern, namentlich in den Niederungen, an Zäunen, Wasserläufen, Kirchhöfen und verlassenen Wohnsitzen, bisweilen als Unterholz in Wäldern, eine häufige Erscheinung. Absichtlich gehegt wird er jetzt nirgend mehr — und doch wurde sein Ruhm dereinst nur vom Wacholder überstrahlt. Leider werden bei uns die reifen Holunder- beeren verschmäht, während man in Schlesien, Schleswig-Holstein und Sachsen

¹⁾ Flora Ost- und Westpreußens, S. 672.

²⁾ Warschau, Marienburg am Hochschlosse, Oliva im Klostergarten.

daraus eine wohlschmeckende Fruchtsuppe bereitet, die der Blaubeersuppe an Wohlgeschmack nichts nachgibt¹⁾. Ganz unbekannt bei uns ist Salat aus Löwenzahnblättern (*Taraxacum officinale*). In Frankreich bilden die gebleichten Blätter einen schwungvollen Handelsartikel, um den lebhaften Bedarf für das in hohem Ansehen stehende Nationalgericht zu decken²⁾.

Selbst die Blätter verschiedener Melden, wie *Chenopodium album*, *Ch. rubrum*, der gute Heinrich (*Ch. Bonus Henricus*) können wie Spinat genossen werden. Die deutschen Ansiedler an der Wolga schätzen sie hoch und vermahlen selbst die Samen in Notstandsjahren mit Getreide. Die Samen des Schwadens oder der Mannagrütze (*Glyceria fluitans*) werden ferner stellenweise noch heute in Ostpreußen vor Tagesanbruch mit Käschern in der Nähe der Uferränder von Kähnen aus eingesammelt.

Gänsefuss-Gewächse. Von unseren *Chenopodium*-Arten sind *Ch. album*, *Ch. rubrum*, *Ch. hybridum*, *Ch. glaucum*, das keineswegs bei uns häufige und vielen Kreisen fehlende *Ch. murale*, mit der Kultur über den größten Teil der bewohnten Erde verbreitet, ebenso wie das nach Heringslake stinkende *Ch. Vulvaria*, dessen Gedeihen mit den Weichselstädten (mit Ausnahme von Graudenz und Marienwerder) verknüpft ist. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser artenreichen Gattung scheint in den Salzsteppen Asiens, Südost-Europas, überhaupt an salzhaltigen Stellen der europäischen Steppen zu liegen. Etwas Genaues über die eigentliche Heimat unserer einheimisch gewordenen Arten hat man bisher nicht in Erfahrung gebracht. Es sind schwankende Gestalten, zum Teil überaus formenreich und an unsere Wohnplätze gebunden, wo der Boden an Rinnsteinen, Dung- und Schutthaufen mit Kochsalz- und salpeterhaltigen Lösungen angereichert ist.

Mit manchen Allerwelts-Unkräutern hat besonders *Ch. album*³⁾ einen fast unerschöpflichen Formenreichtum gemeinsam. Besonders diese Art erzeugt eine Reihe von Rassen und Formen, die zum Teil durch Bodeneinflüsse bedingt sein könnten. Sie scheint eine Sammelart zu sein, deren geschichtliche Entwicklung sich kaum mehr bis zu den Grundformen verfolgen läßt. Hier versagen selbst Kulturversuche, die allerdings nach anderer Richtung hin einige Aufklärung zu geben geeignet sind. Was das lebhaft umstrittene *Chenopodium striatum* (KRAŠ.) MURR⁴⁾ betrifft, so glaubt MURR jetzt darin das

1) J. SCHOLZ. Der Holunder. Abh. d. Nat. Ver. in Bremen 1900, Bd. XV, Heft 3.

2) Die Blätter des Scharbockskrautes, *Ranunculus Ficaria*, geben, vor der Blüte gesammelt, gleichfalls einen zarten, wohlschmeckenden Salat, der z. B. in Schlesien hie und da gern genossen wird; das gleiche gilt von der „falschen Brunnenkresse“, *Cardamine amara*, einer häufigen Bewohnerin von Quell- und Waldbächen.

3) Die Formen *glomerulosum*, *viride*, *lanceolatum* häufig, *hastatum* v. KLINGGR. mehr zerstreut, während die kleinblättrige Abart *microphyllum* COSS. et GERM. dem Sandboden angehört und selten beobachtet ist.

4) Über die hierüber bekannt gewordene Literatur vergleiche:

KRAŠAN: Fragmente aus der Flora von Steiermark. Mitteil. d. naturw. V. Steiermark 1893.

MURR: Über einige kritische *Chenopodien*-Formen. D. Bot. Monatsschrift (1896), Nr. 2, 3.

echte *Ch. purpurascens* JACQ. (= *Ch. Atriplicis* L. FIL.) β . *lanceolatum* MOCQ. in D. C. Prod. XIII, 2, S. 67 erkannt zu haben. Ähnliche, für einzelne Gegenden Süddeutschlands nachgewiesene Formen treten auch in der nordost-deutschen Flora auf. In einzelnen, vielleicht erheblichen Punkten weichen sie von typischen Formen allerdings ab. Besonders die oberen Blätter der Zweigspitzen von einheimischen Pflanzen sind zugespitzt, während sie bei jenen abgestumpft sein sollen. Weitere Beobachtungen müssen lehren, inwieweit die süddeutschen zu den norddeutschen Formen in Beziehung stehen.

Die Frage, ob zwischen den einzelnen *Chenopodium*-Arten Bastarde möglich sind, ist unbedenklich zu bejahen. Jedenfalls gehören sie aber zu den größten Seltenheiten. Nach Durchsicht eines großen Materials einheimischer Pflanzen wäre ich geneigt, nur eine Form als eine Verbindung zwischen *Ch. album* und *Ch. ficifolium* anzuerkennen. Ganz unbeteiligt bleibt an solchen Kreuzungen für unseren Osten das nur gelegentlich auftauchende und sicher nicht einheimische *Ch. opulifolium*. Es beschränkt sich meist auf Schutt- und Komposthaufen der Weichselstädte, bleibt jedoch stets unbeständig und verschwindet schließlich, bis eine neue Einschleppung stattfindet. *Ch. ficifolium* dagegen tritt bisweilen selbst an den Weichselufern auf und erscheint mitunter in Gemüseäckern massenhaft. Die Unbeständigkeit dieser in den Weichselgegenden meist überall zerstreut vorkommenden Art hängt von der Fruchtfolge ab. Bisweilen hält sie sich auf Schutt- und Komposthaufen oder an frisch geschütteten Dämmen auf. Noch seltener als die letztgedachte Art ist bei uns *Ch. urbicum*, das immer nur vereinzelt zu finden ist. Neuerdings wird *Ch. denudatum* in unseren Osten eingeschleppt (bisher Kreis Bromberg Bock!).

Melden-(Atriplex-)Arten. Was nun die Meldengewächse anbetrifft, so fehlt *Atriplex roseum* verschiedenen Lokalfloren (z. B. Thorn, Marienwerder, Graudenz) und ist auch im Binnenlande ein seltener Gast (Christburg, Rosenberg, Dt. Krone).

Das von manchen Schriftstellern als Unterart der gewöhnlichen Gartenmelde angesehene schöne *Atriplex nitens* SCHK. erweckt den Eindruck einer eigenen Art. Es gehört in Westpreußen und Polen der Schuttflora der Weichselgegenden an, wo es auf dem mit salpetersauren Salzen durchtränkten Boden zur üppigsten Entfaltung gelangt. Bei Graudenz und Neuenburg bedeckt die Pflanze nach der Weichelseite hin weite Flächen und macht sich schon von fern durch den Glanz ihrer dunkelgrünen Blattoberflächen bemerkbar. Hin und wieder wächst sie an den diluvialen, kalkreichen Abhängen, weitab von menschlichen Niederlassungen — im Stromtale.

Das bei uns lange als Form von *A. patulum* betrachtete *A. oblongifolium* W. u. K. wurde erst im Jahre 1895 richtig von ABROMEIT unterschieden.

JOS. SCHOLZ: Vegetations-Verhältnisse des preußischen Weichselgeländes (1896), S. 79.

Derselbe: Studien über *Ch. opulifolium* usw. Ö. Bot. Z. (1900), Nr. 2—4.

MURR: Zur *Chenopodien*-Frage. A. Bot. Z. (1900), Nr. 10.

ISSLER: *Chenopod. striatum* KRAS. usw. A. B. Z. (1901) Nr. 10.

MURR: Agnoszierte *Chenopodien* a. a. O. (1903), S. 91.

An den Hafenanlagen, auf den Vorstädten überhaupt, ist diese seltene Meldenart überaus häufig. Wahrscheinlich reicht ihre Verbreitung bis nach Polen hinein. Längs der Weichsel ist sie bereits für einzelne Kreise festgestellt¹⁾. Vielleicht hat eine Einwanderung aus dem westdeutschen Verbreitungsgebiete (Rhein- und Nahetal) durch die Warthe, wo die Pflanze z. B. bei Landsberg beobachtet ist, stattgefunden.

Ein lokalisiert gebliebenes Glied der sog. Schuttflora ist das aus Polen auf dem Wasserwege eingeschleppte *Sisymbrium Loeselii*. Es beschränkt sich als eines der gemeinsten Unkräuter auf Danzig und Umgegend (Oliva usw.); im übrigen Teile der Provinz nur unbeständig.

Eingewanderte Arten? Wahrscheinlich aus Osteuropa eingewandert scheint eine kahle Abart unserer gewöhnlichsten Klettenart zu sein: *Lappa tomentosa* var. *glaberrima* FRIES. Sie zeichnet sich durch glänzend dunkelrote Hüllkelche und kräftigen Wuchs aus und ist bereits vor längerer Zeit, aber immer vereinzelt — auch in Ostpreußen — gesehen worden. Ihre Hauptverbreitung hat sie im östlichen und südlichen Rußland. Hier erreicht sie im Kaukasus eine selbst für Kletten ungewöhnliche Höhe (FISCHER v. WALDHEIM br.). Ob auch eine von G. FROELICH (Seite 72) zuerst am Thorner Hafen gesammelte hochwüchsige Form oder Rasse des Spitzwegerichs (*Plantago lanceolata*): *P. altissima* L.²⁾ mit siebennervigen Blättern und sehr verlängerter Ähre hierher gehört, wage ich nicht zu entscheiden.

Künftig zu erwartende Arten. Für die einheimische Flora wäre zu erwarten: das bereits in Polen, z. B. um Sandomierz und Warschau verbreitete *Atriplex laciniatum*, das sich schon bei Königsberg eingebürgert hat. Für den südlichen Gebietsteil steht das Erscheinen von *Anthriscus vulgaris* bevor, da diese Pflanze bereits durch BOCK für Langenau (Kreis Bromberg) festgestellt ist. Zur Dorfflora gehörte bei uns ferner nur das um Gremboczyn (Kreis Thorn) an einem Graben beobachtete und später vernichtete *Lythrum hyssopifolia*. Da diese seltene Art nach ROSTAFIŃSKI bereits um Warschau, nach SPRIBILLE mehrfach im Kreise Inowrazlaw vorkommt, so erscheint es zweckmäßig, sie einstweilen als Glied unserer Flora weiterzuführen und eine abwartende Haltung einzunehmen.

Bodenaufschluss durch Schuttpflanzen. Die hier mit Vorliebe ihren Wohnsitz aufschlagenden Arten werden nach geraumer Zeit, manchmal schon am Ende des zweiten Jahres, verdrängt, obwohl besonders die Melden eine ungeheure Menge Samen reifen. Es stellen sich Gräser ein, und zwar zunächst *Poa annua*, die mit fabelhafter Geschwindigkeit eine dichte Grasnarbe schafft. Vorbereitet wird der rohe, nährstoffreiche Boden durch die scharfen, Alkaloide enthaltenden Unkräuter, wie Schell- und Bilsenkrout, Nachtschatten, Schierling, Stechapfel. Nach SENFF sollen diese als Kultur-Pioniere zu betrachtenden Arten vermöge

¹⁾ Kreis Schwetz (z. B. Grutschno, Topolinken), Kreis Kulm (Bienkowo, Kokotzko).

²⁾ Form. *maxima* G. FROELICH.

der ätzenden Wirkung ihrer Wurzeln den Boden schneller zersetzen und aufschließen.

Die Flora an Fuchsbauen ist so interessant, daß es sich der Mühe lohnt, ihr einige Aufmerksamkeit zu schenken. In der Nähe der Röhren siedeln sich nämlich häufig Arten an, die nicht zu ihrer Umgebung im freien Felde passen. Es sind dies hauptsächlich: Kletten, Spitzklette, Klebkraut, Odermennig, Hundszunge, also Arten, deren Früchte durchweg mit Klett-Vorrichtungen ausgerüstet sind. Wahrscheinlich hat sie der schlaue Räuber auf seinen nächtlichen Streifzügen aufgeladen und sich ihrer beim Einfahren in den Bau entledigt.

Flora der Bauergärten. Ein vom kulturgeschichtlichen Standpunkte verdienstvolles Unternehmen würde die Bearbeitung der in den Dorfgärten gehaltenen Flora bieten. Es verlohnt das schon deshalb, weil die Geschmacksrichtung in unserer gemischtsprachigen Dorfbevölkerung besondere Arten und Farben bevorzugt.

VI. Pflanzengenossenschaften freier Formationen im Diluvium (Sand- und Heideflora).

1. Besiedelungsweise der pontischen Arten.

Im diluvialen Hügellande gewinnt die baltische Flora durch den Eintritt einer großen Anzahl von Gliedern ost- und südosteuropäischer Pflanzengenossen an Reichhaltigkeit und hervorragender Bedeutung in pflanzengeographischer Hinsicht. Während unsere Grün- und Hochmoore stellenweise von Vertretern arktisch-alpiner Herkunft besiedelt werden, deren Einwanderung sich mit hoher Wahrscheinlichkeit, teilweise mit Sicherheit bis zur Eiszeit hinauf verfolgen läßt, so setzt sich der Hauptbestandteil der Heidegenossen aus Arten zusammen, die vermutlich wohl der Mehrzahl nach jüngeren Datums sind. Ihre Einwanderung fällt entweder durchweg oder zum größten Teil in die Steppenzeit, als nach der Besserung des Klimas seit dem Rückzuge des Inlandeises die heimatlichen Fluren unter dem Einflusse eines kontinentalen Klimas standen.

Die Frage, ob in Westpreußen die wärmebedürftigen, pontischen Arten die letzte Eiszeit oder eine ihr etwa folgende kalte Periode überstanden haben, kann hier nicht näher erörtert werden, weil sich nach dem Stande unserer jetzigen Kenntnis von den einschlägigen Verhältnissen in geologischer und floristischer Beziehung die Antwort nur zu sehr auf dem schwankenden Boden von Annahmen und bloßen Anschauungen bewegen würde. Unmöglich erscheint ein Überleben einzelner Arten an geschützten Orten an und für sich nicht.

Man hat die den Erdboden bekleidende Pflanzendecke mit einem Teppiche verglichen. Den Grundton der sich darin zu einem farbenreichen Muster vereinigenden Pflanzenformen bilden auf den heimatlichen Fluren vielfach be-

sonders die sogenannten pontischen Genossenschaften, die ein ganz eigenartiges Mischungsverhältnis, oft von bestrickender Anmut und Mannigfaltigkeit, in unsere Flora hineingetragen haben. In unserer Provinz zeichnen sich vornehmlich die südlichen Weichselkreise und hier wiederum zunächst die Diluvialränder längs des Stromes durch Pflanzenreichtum aus. An diesen Stellen haben sich die bezeichnendsten Glieder der Steppenflora erhalten, die in den unabsehbaren ost- und südosteuropäischen Steppengebieten zu den Leitpflanzen gehören.

Steppenähnliche Verhältnisse im südlichen Weichselgebiete. Die Gründe für die Erhaltung jener Einwanderer in der baltischen Flora beruhen auf verschiedenen Ursachen physikalischer und geologischer Natur. Innerhalb welcher Grenzen sich bei uns einstmals das Kontinental-Klima bewegt hat, darüber besitzen wir keine festen Anhaltspunkte. Man wird jedoch kaum fehlgehen, als Maßstab hierfür die noch gegenwärtig in jenen Steppen herrschenden Temperatur-Verhältnisse anzulegen. Dort bilden trockene Sommer und harte Winter die Regel, regenreiche Sommer und milde Winter die Ausnahme. Auch das mittlere und südliche Westpreußen sowie der größte Teil der Provinz Posen stehen noch jetzt unter dem Einflusse eines fast kontinentalen Klimas (Seite 50). Nach HELLMANN erstreckt sich nämlich eine Trockenzonen von der mittleren Warthe über die obere Netze und das Weichselknie bis tief in unsere Provinz hinein, etwa zur Ossa-Mündung. Schon von jeher war das alte Kulmerland als das trockenste bekannt. Die angestellten Beobachtungen ergeben aber, daß dieses Trockengebiet viel umfangreicher ist, als bisher angenommen wurde, daß es das räumlich größte Trockengebiet Norddeutschlands darstellt. Die geringste durchschnittliche Regenmenge von 450—550 mm wird sogar stellenweise in besonders dürrn Jahren nicht einmal erreicht. Viel schärfer gelangen solche Verhältnisse in den ost- und südosteuropäischen Steppengebieten zum Ausdrucke. Sie sind aber keineswegs, wie manche glauben, nach ein und demselben Muster zugeschnitten und unterliegen in einzelnen Jahren bedeutenden Schwankungen. Man unterscheidet je nach der Bodenbeschaffenheit oder der Leitpflanze, z. B.: Tschernosem-, Lehm-, Sand- und Salzsteppen, Strauch-, Wiesen- und Wermutsteppen¹⁾. Es herrscht also eine erhebliche Abwechselung in den einzelnen Formationen. NEHRING²⁾ hat die vielfach eingebürgerte irrigte Vorstellung von solchen Steppengebieten zerstört, indem er eine Reihe von Reiseberichten hierüber veröffentlicht hat. Danach wechseln z. B. im Baschkirenlande anmutige Berge, Hügel und Wälder mit fetten Wiesengründen ab, und viele Bäche und Flüsse durchziehen das Land. Die von NEHRING zusammengestellten Mitteilungen ließen sich leicht durch andere gleichlautende Berichte russischer Forscher erweitern. Allerdings gibt es auch unabsehbare Flächen und Gebiete, die an das äußerste Glied der Steppenform — die Wüste erinnern.

1) Tschernosem gleichbedeutend mit der berühmten Schwarzerde; Lehm im Lößgebiete.

2) Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. (1890), S. 48, 125 usw.

Eine besonders artenreiche und üppige Flora bevölkert aber das Schwarzerdegebiet. Wir werden dieser eigenartigen Erdmischung bei der Schilderung der Heideformation Westpreußens noch mehrfach begegnen. Aber bereits jetzt muß hervorgehoben werden, daß einige Leitpflanzen der russischen Tschernosemsteppe, z. B. die Pfriemengräser (*Stipa*), *Adonis vernalis* auf unserem heimatlichen Boden nur am Rande dieses Gebietes (Kreis Kulm) gedeihen, sonst aus seinem übrigen Bereiche aber verdrängt sind. Auf Sandboden zeigen sich bei uns ferner nur Anklänge an die *Artemisia*-Steppe. Die Leitpflanze auf Sand- und Heideboden bildet *A. campestris*, gewöhnlich nur an Rainen durch *A. vulgaris*, an Weichselabhängen selten durch *A. Absinthium* verstärkt, während in Osteuropa noch *A. scoparia* — eine auf das Weichseltal beschränkt bleibende Art — und *A. austriaca* hinzutreten. Strauchsteppenfluren hat es zur Kontinentalzeit bei uns zweifellos gegeben, denn Reste von Zwergkirschenbeständen haben sich bis auf die Gegenwart an einzelnen Stellen zu erhalten gewußt, während die Zwergmandel bei uns längst ausgestorben ist, die bisweilen in den russischen Steppen von *Caragana frutescens* begleitet wird.

Geologische Beweise für die Steppenzeit. Die Annahme, daß die hervorragendsten Vertreter der pontischen Pflanzengenossenschaft etwa erst nach Schluß der Steppenzeit zu uns eingewandert sind, ist ausgeschlossen: Denn wir sind in der Lage, das Vorhandensein alter Steppengrasfluren sowohl in Westpreußen sowie längs des alten Urstromtales in der Provinz Posen nachzuweisen. Der Geschiebemergel zeichnet sich nämlich bisweilen durch eine auffällig schwarze Farbe aus. Beispiele hierfür liefern z. B. die Schwarzerde-Zonen in Kujavien, im Kreise Kulm um Plutowo, Watterowo, Althausen, im Kreise Marienwerder von Warmhof bis Neu-Liebenau. Diese, von dem berühmten, bereits vorher erwähnten Tschernosem nicht oder nur unwesentlich verschiedene Bodensorte ist stark mit Humus durchsetzt¹⁾. Er rührt bei uns nach KEILHACK¹⁾ von unzähligen aufeinander folgenden Geschlechtern verwester Steppen-Gräser her.

Weitere wichtige Beweise für das dereinstige Bestehen eines Steppenklimas liefern Funde von Schädelresten der Saiga-Antilope bei Osnowo, Kreis Kulm, und Gruppe, Kreis Schwetz. Es läßt sich aus der Lagerung der Reste folgern, daß dieses hervorragende Leittier mancher Steppengebiete tatsächlich an den Fundstellen gelebt hat.

Die Verteilung der Steppenpflanzen über unsere Provinz ergibt, daß die reichsten Fundorte das südliche und mittlere preußische Weichselgelände umfassen. Besonders die kalkreichen Kuppen längs der Diluvialhöhen werden von den berühmtesten Leitpflanzen besetzt gehalten, wie bereits vorher (Seite 144) betont wurde. Eine ähnliche Erscheinung wiederholt sich

¹⁾ Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Spezialkarte des nord-deutschen Flachlandes. Berlin, 1901, S. 49.

auch in den übrigen großen deutschen Stromgebieten einschließlich ihrer bedeutendsten Seitentäler. Die in den südlichen Teilen mehr geschlossenen Bestände lockern sich und lösen sich nach Norden zu allmählich auf. Die bezeichnendsten Leitpflanzen der Steppe machen schon weit vor der Küste Halt, während andere pontische Arten selbst die Dünenketten besetzt halten, eine Erscheinung, die sogar viel nördlicher an der russischen Ostseeküste beobachtet werden kann und zuerst von LITWINOW zum Gegenstande interessanter pflanzengeographischer Studien gemacht worden ist.

Die Frage, weshalb sich die Glieder der pontischen Floren-genossenschaft im allgemeinen von den deutschen Küstenstrichen fernhalten, ist wiederholt erörtert worden. Die einen glauben, klimatische Einflüsse, namentlich den höheren Feuchtigkeitsgehalt der Luft dafür verantwortlich machen zu dürfen. Andere wiederum sind der Ansicht, daß der nördliche Waldgürtel dem Vordringen einen Riegel vorgeschoben hat. In welcher Weise und durch welche Lücken eine Reihe von Steppenpflanzen, die zum Teil noch im südlichen Schweden vorhanden sind, z. B. *Oxytropis pilosa*, einige *Pulsatilla*-Arten, den Weg dorthin gefunden haben, als die Landverbindung mit unserem Festlande noch bestand, mag hier unerörtert bleiben. Was dagegen die hochgelegenen Gebiete zu beiden Seiten der Weichsel in den Kreisen Berent, Karthaus, Neustadt, Danzig, Putzig und Elbing anbetrifft, so scheint dem Zuzuge der pontischen Pflanzen-Vereine tatsächlich der Wald Einhalt geboten zu haben. Die beträchtliche Höhenlage bedingt eine rauhe und feuchte Temperatur und somit eine Begünstigung des Waldes. Das Eis auf der baltischen Seenplatte muß bei seinem Rückzuge eine erheblich längere Zeit zum Abschmelzen gebraucht haben, wie im wärmeren Binnenlande der Provinz. Vielleicht haben Eisverhältnisse dort oben noch bis weit in die Kontinentalzeit hinein geherrscht. Später aber war namentlich die Nordwest-Ecke der Provinz im Bereiche der aufgetürmten Grundmoränenlandschaft mit Morästen und Wasserbecken durchsetzt, wovon noch jetzt Moore und abflußlose Stauseen Zeugnis ablegen. Nicht nur die pontische Heideflora, sondern sogar die pontische Waldflora ist aber im Kreise Elbing viel schwächer entfaltet als westlich von der Weichsel. Die Gründe hierfür müssen aber, um dem Gange der Schilderung nicht vorzugreifen, einstweilen zurückgestellt werden.

2. Der Einfluss des Kalkgehalts im Boden auf die pontischen Arten.

Gleichartige physikalische und geologische Verhältnisse vereinen die Pflanzenformen zu geselligen Verbänden. Daher bildet die Kenntnis von der Bodenbeschaffenheit einen wichtigen Maßstab für das nähere Verständnis der einzelnen Pflanzengenossenschaften. Die Besiedelungsweise des dünnen Sand- und nährstoffreichen Mergelbodens gelangt vielfach in scharf ausgeprägter Weise zum Ausdrucke. Trotzdem läßt sich nach dem Stande neuerer Forschung eine strenge Scheidung der Pflanzen in sand- und kalkholde Arten nicht durch-

führen. Für die pontischen Arten bilden in erster Reihe Wärme und Trockenheit ein Lebensbedürfnis. Sodann bevorzugen sie aber den Kalkgehalt des Bodens, ohne jedoch den reinen Sandboden gelegentlich zu verschmähen. Das umgekehrte Verhältnis zeigt sich bei den echten Sandbewohnern in denselben enggezogenen Grenzen. Danach kommt also einzelnen Pflanzen ein hoher Grad von Wahlvermögen zu, so daß die verschiedenartige Bodenunterlage auf sie eine überraschende Anziehungskraft auszuüben imstande ist.

Nach der Ansicht einzelner hervorragender Forscher soll der Kalkgehalt des Bodens die Steppe begünstigen. Darüber herrscht aber wohl volle Über-



Fr. Goerke-Berlin phot.

Abb. 5. Vegetationsbild von den Steilabhängen am hohen Weichselufer unterhalb Schwetz.

einstimmung, daß die osteuropäischen Arten in den weiten Lehm-, Steppen- und Schwarzerde-Gebieten einen hohen Kalkgehalt beanspruchen¹⁾. Es darf somit nicht Wunder nehmen, daß die an solche Bodenansprüche gewöhnten Pflanzen sich bei uns unter ähnlichen Bedingungen zusammenschließen.

Die Schwankungen des Kalkgehalts im Erdreich entziehen sich häufig der oberflächlichen Betrachtung und können nur durch Untersuchung von Bodenproben nachgewiesen werden. Die Anreicherung mit Kalk hängt überdies von der Korngröße der Sande ab. Feinsande besitzen manchmal bloß 2 % in den oberen, durch die Atmosphärien ausgelaugten Schichten. Nach

¹⁾ Die entgegengesetzte Ansicht MILJUTINS (Bot. I. Moskau 1890) ist wiederholt widerlegt worden.

KEILHACK gibt es aber auch Schichten, wo der Kalkgehalt bis auf 60 % in die Höhe schnellte.

Die Leitpflanzen der Steppe pflegen sich bei uns auf den kalkreichen Hügeln und kahlen Bergkuppen des diluvialen Geländes, ferner an Abhängen der sonnigsten Stellen anzusiedeln. Das sind zu gleicher Zeit die trockensten und wärmsten Standorte. Am trockensten müssen sie schon deshalb sein, weil in dem von Schluchten und Tälern durchsetzten Hügellande der Grundwasserstand tiefer ist, wie im ebenen Gelände. Dieses eigenartige Verhalten der Steppenpflanzen kann man besonders schön im Kreise Kulm — auch längs des Schwarzerdegebietes — beobachten. Nur wenige haben sich auf diesem hochkultivierten Flächen behauptet, da sie hauptsächlich der Pflug an die Ränder der Diluvialhöhen verdrängt hat. Da aber auch an den von der Kultur hier und anderwärts unberührten Stellen die Steppen-Leitpflanzen in ihrer überwiegenden Mehrzahl die oben erwähnten Plätze bewohnen, so kann man daraus schließen, daß den kalkhaltigen Bodenverhältnissen eine hervorragende Erhaltungskraft innewohnt. Ihr ist die hervorragende Erhaltungskraft zuzuschreiben, der wir die interessanten Reste aus einem längst verschwundenen Zeitabschnitte verdanken.

Die Steilgehänge der Weichselberge entbehren oft jeglichen Pflanzenschmuckes. In welcher Weise sich die kahlen Stellen nach und nach mit ihm bekleiden, zeigt das eigenartige Vegetationsbild von den Weichsel-Abhängen unterhalb Schwetz (Abb. 5).

3. Formationswechsel, Übergang der Steppe zum Walde.

Die Untersuchung der für die Pflanzengeschichte wichtigen Frage: welche Teile unseres gesamten, heimatlichen Bodens vor und nach der Steppenzeit bewaldet waren, würde zu weit führen. Wir können aber ohne weiteres annehmen, daß außer dem nördlichen Waldgürtel zu jener Zeit noch andere geeignete Striche: Wälder, lichte Haine und Vorgehölzgruppen getragen haben, wie dies noch in vielen Steppengebieten der Gegenwart der Fall ist. Auch dort machen sich häufig Spuren einer ersten Bewaldung auf dem Steppenboden bemerkbar, die unter Umständen zu einer völligen Besitznahme führen. Nach KORSCHINSKY entziehen die Wälder dem Boden den Humus. Die schwarze Farbe geht dann in eine rötliche über. Daraus glaubt dieser Forscher folgern zu müssen, daß die Schwarzerdegebiete Rußlands früher waldfrei gewesen sind. Die Richtigkeit dieser Hypothese vorausgesetzt, hätten wir also an den Stellen, wo bei uns Schwarzerde vorkommt (Kreis Kulm, Marienwerder) keine Waldbedeckung gehabt.

Mit Sicherheit ist dies mindestens für die Gegend von Warmhof bei Mewe nachzuweisen, weil die reichen, vorgeschichtlichen Begräbnisstätten keine Beschädigungen durch Baumwurzeln erkennen lassen¹⁾.

¹⁾ Mir ausdrücklich durch den Altertumsforscher, Herrn Gutsbesitzer FIBELKORN d. Ä., bestätigt.

Selbst aber dort, wo längs der hohen Weichselufer jetzt Hochwald wächst, spricht mancherlei dafür, daß hier zur Steppenzeit freier Heideboden bestanden, den dann der Wald erst nach Ende der Kontinentalzeit eingenommen hat. Wenigstens ist dies mit hoher Wahrscheinlichkeit bei einem großen Teile der Schirpitzer und Krausenhofer Forst (Kreis Thorn, Inowrazlaw und Marienwerder) der Fall. Denn die besonders jenem mächtigen Kiefernheide-Walde eingesprengten Leitpflanzen der Steppe, wofür ich als Beispiele nur *Stipa pennata* (das Federgras), den Lupinenklee (*Trifolium Lupinaster*), *Oxytropis pilosa*, *Scorzonera purpurea* anführen will, legen die Vermutung nahe, daß der Wald die pontischen Arten von ihren Wohnsitzen nicht ganz hat verdrängen können. Für eine Reihe von besonders reichen Kolonien ehemaliger Steppengrasfluren scheint faßt jeder Zweifel ausgeschlossen. Abgesehen vom Schwarzerdegebiete muß aber die von Einschnitten und Hügeln durchsetzte Zone längs der hohen Ufer der Weichsel und seiner Nebenarme schon deshalb waldlos geblieben sein, weil auf diesem ungünstigen Boden kein Baumwuchs gedeihen konnte, was später noch erörtert werden wird. Die alten Kulturstätten auf dem von Schluchten umgebenen Lorenzberge bei Kulm werden schwerlich ebensowenig im Waldgebiete angelegt gewesen sein wie die bei Warmhof.

Daß sich an den erwähnten Stellen kein wesentlicher Formationswechsel nachweisen läßt, beweisen ferner die geologischen Aufschlüsse. Ähnliche waldfreie Zonen haben wahrscheinlich auch weiter im Binnenlande bestanden. Erhalten haben sich einige, z. B. längs des Cypelletales im Kreise Marienwerder. Die ausgeführten umfangreichen Erdbewegungen beim Bau der Eisenbahnstrecke Marienwerder-Freystadt bieten nämlich keinen Anhalt für das Gegenteil — und hier werden wir wiederum von den Resten einer reichhaltigen Steppenflora überrascht, die in dem Federgrase ihre hervorragendste Vertreterin stellt.

4. Pontische Hügel, Heideboden.

Bei dem Abschmelzen des Inlandeises türmten die Gletschermassen ein gewaltiges Material an Sanden und Mergel auf. Die sich damals abspielenden Vorgänge aus der Sturm- und Drangperiode unserer Heimat haben der Oberfläche ihre unverilgbaren Spuren aufgeprägt. Sie zeigt uns häufig ein Antlitz, das man mit einer erstarrten Wellenbewegung des vom Sturme aufgeregten Meeres verglichen hat. Namentlich für den Bereich der Grundmoränenlandschaft trifft der Vergleich zu, ebenso für weite Striche des diluvialen Weichselgeländes. Diesem entfesselten Kampfe der Elemente während der Diluvialzeit verdankt ein Teil unserer Provinz seine hohen landschaftlichen Reize. In verschwenderischer Fülle sind sie vorzugsweise dem Nordwesten verliehen, wo bald majestätische Hochwälder, bald ein reicher Kranz glitzernder Seen um den Preis der Schönheit streiten und wunderliebliche Landschaftsbilder sich in reicher Abwechslung vor unseren Augen entrollen.

Im Weichselgelände, wie auch sonst im Binnenlande, erregen vielfach die aus dem Hügellande plötzlich emporsteigenden Kuppen oder Kupsten¹⁾ unsere Aufmerksamkeit. (Vergl. Abb. 6.) GRAEBNER nennt sie pontische Hügel, weil sie die bevorzugtesten Wohnplätze unserer pontischen Pflanzengenossen sind. Gegen den Windschatten pflegen manche Erhöhungen steil abzufallen. Ihre Sättel dagegen sind häufig mit Geschiebemergel durchsetzt. Dies sind hauptsächlich die von mir vorher (Seite 149) angedeuteten Plätze, auf denen sich kein Baumwuchs dauernd behaupten kann, selbst wenn er in seinem Bestreben durch Menschenhand unterstützt werden möchte. Der mit erhöhter



1. Goerke-Berlin phot.

Abb. 6. Weichselanhöhen bei Weissenberg (Kreis Stuhm).

Gewalt um das Gesträuch blasende Wind unterkehrt die Wurzeln, so daß die halb oder ganz ausgewehten Bäumchen oder Sträucher verdorren müssen. Besonders in strengen Wintern vermögen nur wenige eigens dazu befähigte Pflanzen den heftigen, rauen Ostwinden Widerstand zu leisten.

Heideboden. Im gewöhnlichen Sprachgebrauche versteht man in Nordost-Deutschland unter Heide einen Nadelwald, wo entweder Kiefer oder Fichte vorherrscht, z. B. die Tuchler und die Rominter Heide. In Nordwest-Deutschland dagegen ist es ein Gelände, worin die nordatlantische *Ericaceen*-Formation zum Ausdrucke kommt (Lüneburger Heide). GRADMANN²⁾ und SENDTNER

¹⁾ Litauisch kùpstas = kleine Hügel, Maulwurfshäufen (ABROMEIT br.).

²⁾ Flora der schwäbischen Alb. Tübingen 1900.

bezeichnen mit dem Begriff Heide jede wilde, ungepflegte, staudenreiche Grasflur. Ich habe keinen Anstand genommen, diese Bezeichnung gelegentlich auf die pontischen Kraut- und Staudenfluren anzuwenden. Der nordwestdeutschen Heide aber entspricht bei uns eine fast reine Formation, an der sich Heidekraut (*Calluna*) und Bärentraube (*Arctostaphylos uva ursi*) vorzugsweise zusammen oder getrennt beteiligen. Diese genügsamen Pflanzen bereiten den Sandboden für andere anspruchsvollere Arten vor, indem ihre schwer verwesenden Blätter eine dürfte, filzartige Humusschicht erzeugen.

Mitunter ist dem nährstoffarmen Heideboden Ortstein¹⁾ untergelagert, wodurch der Sand verkittet und zur Aufnahme von Pflanzenwurzeln untauglich gemacht wird.

Urzustand des Heidebodens. BORGGREVE hat die Behauptung aufgestellt, daß die Heide erst durch verwüsteten Waldboden geschaffen worden sei. Für einzelne Teile Westpreußens trifft dies zwar ebenso zu, wie z. B. für gewisse Striche der Lüneburger Heide²⁾. Alte Brandflächen in der Tuchler Heide pflegen sich zuerst mit vereinzeltm Gesträuch von Espe und Weißbirke kümmerlich zu bedecken. Unaufgeforstete Kahlschläge von Kieferwald bilden, z. B. im Thorner Kreise, binnen kurzer Frist bewegliche Flugsandflächen, die sich im günstigen Falle in der später zu beschreibenden Weise in Sandgrasfluren umwandeln und dann beim Formationswechsel in unabsehbarer Zeit, nach gehöriger Anreicherung mit Humus, als Heideboden im Sinne GRADMANN's angesprochen werden können.

Es ist jedoch an der Ursprünglichkeit unseres Heidelandes an und für sich, wie schon näher betont wurde, nicht zu zweifeln, womit natürlich nicht ausgedrückt werden soll, daß es von jeher das gleiche Gepräge besessen hat. Naturwiesen, Grünmoore, Hochmoore, Wälder sind ebenso urwüchsige Formationen wie der Heideboden; sie alle sind im Wechsel der Zeiten — beschleunigt durch Übergänge vom feuchten zum trockenen, vom warmen zum kalten Klima — der Veränderung unterworfen.

A. Sandflora.

Die Reichhaltigkeit der Flora hängt vom Nährstoffgehalte des Bodens ab. Die unfruchtbarsten Sandeinöden liegen größtenteils innerhalb der von den Schmelzwässern zur Eiszeit aufgeschütteten Sandlandschaften (Sandr). Je feinkörniger und ärmer an Feldspatmineralien, desto unfruchtbarer sind die Sande. Dann hebt selbst ein leiser Lufthauch die leicht bewegliche Masse empor und treibt sie wirbelnd vor sich her. An solchen Orten kann sich die Oberfläche nicht einmal mit den genügsamsten Flechten und Moosen kümmerlich bedecken. Wir haben Sandfelder, wo der Quarzgehalt bis zu 97 % beträgt.

¹⁾ Eisenschüssiger Sand mit etwas Kalk und Magnesia.

²⁾ WEBER. Über die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein usw. Schriften d. naturw. Ver. für Schleswig-Holstein. Kiel, 1892, S. 179 ff.

Ein Teil solcher geologischen Bildungen scheint seit langer Zeit der Besitzergreifung durch die Flora getrotzt zu haben, also eine ursprüngliche Formation darzustellen. Zwischen ihr und verwüstetem Waldboden besteht aber vielfach kein Unterschied. Wir haben leider in Westpreußen noch erhebliche Ödländereien, z. B. vom Kreise Thorn aus bis tief in die Provinz Posen hinein, in den Kreisen Schwetz um Terespol, Marienwerder bei Sedlinen und Rehhof usw., die einen traurigen Anblick gewähren. Die Sanddecke ruht hier stellenweise auf aufgebrochenem Waldboden. Nach rücksichtslosem Abholzen von Privatforsten dörft die dünne Humusschicht schnell aus. Sie bröckelt ab oder wird mit Flugsand überweht. Bald entstehen die gefürchteten, bei ihrer Beweglichkeit dem Kulturboden gefährlichen Binnendünen, deren Wiederaufforstung nötigenfalls im Wege der Enteignung geregelt werden sollte.

Große Ähnlichkeit hat der Sandboden vielfach mit den Sandsteppen Osteuropas, denn bei uns gesellen sich der Sandflora Glieder der pontischen Flora bei, die allerdings die hervorragendsten Leitpflanzen der Steppe vermissen lassen.

Die für Sand- und Salzsteppen bezeichnende *Salsola Kali* erscheint zwar bisweilen auf den Sandfeldern (z. B. bei Voßwinkel, Kreis Graudenz), spielt aber keine so bedeutende Rolle, wie auf den Flußufer-Sanden der Weichsel, geschweige in ihrer eigentlichen Heimat.

Zu den Leitpflanzen der ödesten Striche gehören an Moosen: *Racomitrium canescens*, *Syntrichia ruralis*, an Flechten: Vertreter aus der Gattung *Cladonia*, *Cetraria* und *Stereocaulon*. Das knirschende Geräusch der splitternden, kleinen Rasen ist bei trockenem Wetter auf Schritt und Tritt zu hören. Vereinzelt gesellen sich ihnen unsere bedürfnislosesten Gräser hinzu, allen voran: *Koeleria glauca*, Schafschwingel (*Festuca ovina* var. *vulgaris*) und Silbergras (*Weingaertneria canescens*). Auf besseren Stellen bildet dieses Gras als Leitpflanze mit den übrigen Gräsern ziemlich umfangreiche Bestände in losen Verbänden. Sie verleihen dem Landschaftsbilde ein eigenartiges Gepräge, das durch den Eintritt von zahllosen Scharen des Hungerblümchens (*Erophila verna*) wirkungsvoll erhöht wird. Besonders dieses Pflänzchen bedeckt den dürftigen Boden von Sandfeldern und Brachen oft wie mit einem Silberschleier.

Der Frühlingsflor setzt sich aus meist einjährigen Arten zusammen mit unscheinbaren, weißen Blüten, die erst, wie z. B. beim Hungerblümchen, durch ihre dichtgeschlossenen Massen auffallen. An gewöhnlichen Pflanzen sind zu nennen: *Holosteum umbellatum*, *Cerastium semidecandrum*, *Spergula arvensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Stenophragma Thalianum*, *Veronica verna*, während die reichlich 8—10 Tage später blühende *V. Dillenii*¹⁾ wohl den meisten Ortsfloren angehören dürfte.

An sonst bezeichnenden Arten treten auf: *Viola tricolor* mit gelblichen bis weißlichen Blüten, *Erodium cicutarium*, Mäuseklee (*Trifolium arvense*),

¹⁾ Wurde für Nordost-Deutschland zuerst von *V. verna* durch G. FROELICH unterschieden.

Immortelle (*Helichrysum arenarium*) bisweilen orangeblütig, Quendel (*Thymus Serpyllum* gewöhnlich die schmalblättrige Form *angustifolius*)¹⁾, Natternkopf (*Echium vulgare*), *Jasione montana*, *Erigeron canadensis* mit der Nachtfackel (*Oenothera biennis*) auf etwas kiesigem Boden häufig bestandbildend — ferner Mauer-Pfeffer (*Sedum acre*, seltener *S. mite* und *S. sexangulare*), *Myosotis arenaria*, *Herniaria glabra*, *Rumex Acetosella* mit Mäuseklee eine Charakterpflanze sandiger Brachen, *Hieracium Pilosella*, *H. umbellatum*, *Scleranthus annuus*, *S. perennis*. Mehr zerstreut erscheinen: *Spergularia campestris*, *Arabis arenosa* stellenweise gemein, in den Weichselkreisen häufig *Plantago arenaria* und *Astragalus arenarius*, der auf größeren Strecken im Binnenlande zu fehlen scheint.

Die unechte Wucherblume (*Senecio vernalis*) schließt sich häufig solchen Formationen sonniger Lagen an, namentlich in der Nähe von Kulturland. Sie ändert ab von ein- und zweiblütigen Zwergformen bis zu kraftstrotzenden, in ein dichtes Wollkleid gehüllten Exemplaren, die im Schatten gewöhnlich verkahlen.

Sonst bietet die unter der Sonnenglut flimmernde, fahlgelbe Fläche dem ermüdeten Auge wenig Abwechslung. Nur hin und wieder haftet es auf ansehnlichen Rasen des Sandfingerkrautes (*Potentilla arenaria*), einer ausgesprochen pontischen, bis Südschweden reichenden Art, oder an kleinen Stöcken unseres genügsamsten Veilchens, der mit einer Fülle blaßvioletter Blüten geschmückten *Viola arenaria*.

Sandbindende Arten. Die sehr versprengt und in Gruppen verstreuten Pflanzen nehmen erst dann geselligere Formen an, sobald dem unstäten Boden durch sandbindende Arten etwas Festigkeit verliehen wird. Die selbst den toten Bleisand der Dünen bezwingende *Carex arenaria*²⁾, die deutsche Sarsaparille, bildet im Sande schnurgerade Reihen. Ihre an der Spitze Erdbohrern gleichenden Wurzelsprosse werden bis 10 m lang und unterscheiden sich durch ihren terpentinartigen Duft von der an ähnlichen Orten bisweilen lebenden *C. hirta* und *C. praecox* SCHREB. — *C. arenaria* ist von Ost-Friesland bis nach Mittel-Rußland hinein häufig, gemein sogar an den Küstenstrichen. Nach Süden zu nimmt sie schnell ab und ist bereits vom Kreise Inowrazlaw ab in den Provinzen Posen und Schlesien selten. In den Weichselgegenden geht sie selbst ins Flußtal hinab, folgt den diluvialen Rändern und tritt im Binnenlande vereinzelt auf, besonders spärlich im Osten der Provinz.

Das Verbreitungsgebiet der selteneren *C. ligerica* GAY deckt sich ungefähr mit dem der vorigen. Um Thorn fehlt sie ebenso wie auf den Dünen nicht, dagegen schon von Inowrazlaw ab, wird jedoch von SCHUBE für einige

¹⁾ Bisweilen var. *Chamaedrys* FR. und *lanuginosus* SCHK.

²⁾ Eine von SPRIBILLE bei Getau (Kreis Inowrazlaw) am Weichselabhang gesammelte Form mit hellen, dünneren Ährchen, weniger spreizenden und länger gestielten Schläuchen zieht KÜCKENTHAL neuerdings zu *C. repens* BEILL. Sie bildet nach ASCHERSON und GRAEBNER (Fl. nord. Fl. S. 146) einen Übergang von *C. arenaria* zu *C. praecox* oder *C. brizoides* (früher als *C. arenaria* var. *umbrosa* SPRIB. = *C. Posnaniensis* SPR.; A. B. Z. II 1896, S. 184).

Striche des nördlichen Schlesiens angegeben. In Ostpreußen beschränkt sie sich auf das Stromgebiet der Memel.



Abb. 7. *Elymus arenarius* L.

a) Unterer Teil und Ähre der Sandgerste nebst Blütenährchen.

b) Einzelblütchen.

(Originalzeichnungen des Verf. aus dem Handbuche des Deutschen Dünenbaues von Paul Gehrhardt).

Einer Anzahl echter Dünengräser begegnet man bisweilen im Binnenlande, so dem Strandroggen, *Elymus arenarius* (Abb. 7) und dem Helm- oder Strandhafer *Ammophila arenaria* L. Die ähnlich wie bei *Carex arenaria* mit pfriemenartigen Spitzen versehenen Ausläufer des Strandroggens kriechen weit im Sande hin, während der Helm mit seinem fadenförmigen Wurzelstocke so tief und fest darin wurzelt, daß es große Kraftanstrengung kostet, um ihn herauszuheben. Beide Arten eignen sich vorzüglich zum Binden des Dünen- und Flugsandes. Ob der Strandroggen außerhalb der Küstenstriche als wild — und nicht bloß als verwildert zu betrachten ist, muß von Fall zu Fall entschieden werden. Vielfach wird sich die Frage gar nicht sicher beantworten lassen. Im Weichselgebiete gibt es zweifellos Stellen, wo seine Urwüchsigkeit kein Bedenken erregt (z. B. bei Thorn). Hier ist auch der Helm am zahlreichsten im Binnenlande vertreten, wild wohl z. B. bei Bromberg, Kulm, Neuenburg, Sprindt; ob ebenso in den Kreisen Konitz und Flatow, erscheint fraglich. Beide Gräser bezeichnen bisweilen im Mündungsdelta die Stellen, wo bei Deichbrüchen Sturzfluten

ihre verheerenden Bahnen genommen haben. Der am weitesten von der Küste beobachtete Standort von *Ammophila baltica* (= *Calamagrostis Epigeios* +

Ammophila arenaria) liegt etwa 5 km davon entfernt bei Junkeracker, in Westdeutschland bei Celle.

Die wegen ihrer frühen Blütezeit — April bis Mitte Mai — wahrscheinlich mehrfach übersehene *Aera praecox* besiedelt die Strandtriften der Küste und am Haff oft in Menge, selten im Binnenlande (im Kreise Schwetz wohl am häufigsten, Marienwerder bei Gr. Krebs) gern in Gesellschaft von *A. caryophyllea*.

Mit dem ärmsten Sandboden nehmen vorlieb: Sandnelke (*Dianthus arenarius*) und der Besenginster (*Sarothamnus scoparius*), der allerdings bisweilen mit dem Stechginster (*Ulex europaeus*) als Wildfutter angebaut wird und dann leicht verwildert. So dichte Bestände, wie der Besenginster an der Küste (Kreis Putzig) bildet, gibt es im Binnenlande nicht mehr. Die wohlriechende Sandnelke dagegen bewohnt gleich dem gedachten Ginster außerdem Waldränder, junge Schonungen und ist in den Kreisen Thorn und Graudenz anscheinend am weitesten verbreitet. Sie zeigt in ihrer Verbreitung in der Provinz mehrfach Lücken, dringt jedoch an der Küste längs der Dünenwälder nach Osten und Westen vor.

Seltene Sandpflanzen. Zu den bedeutsamsten Gliedern der südosteuropäischen Genossenschaft auf dieser Bodenunterlage, also zur echten Sandflora, gehören: *Alyssum montanum* und *Euphorbia Cyparissias* in dem südlicheren Weichselgebiete der Provinz.

Alyssum montanum ist um Thorn auf Sand und Kies, ebenso in dünnen Kieferwäldern geradezu gemein und beginnt etwas früher als *Potentilla arenaria* zu blühen. Bis in den Kreis Kulm hinein zu beiden Seiten des Stromes verbreitet, tritt die Pflanze erst wieder im Kreise Stuhm bei Boenhof und namentlich an den mergelhaltigen und sandigen Anhöhen bei Weißenberg massenhaft auf. Die Pflanze wird auf Mergel und Grand¹⁾ viel üppiger und reichblütiger. Die Form *arenarium* GMEL. stellt wohl eine Hungerform dar. In Ostpreußen wurde *A. montanum* an den am weitesten nach Norden vorgeschobenen Standorten zwischen Krug Nimmersatt und Strand und Immersatt und Szurlig (Kreis Memel) beobachtet. Dieser jetzt eingegangene Standort war der am weitesten nach Norden vorgeschobene Posten in der deutschen Flora, die Pflanze geht aber noch weiter nordwärts längs der Küste bis Ösel, Riga²⁾. Dieses Vorkommen ist nicht allein in pflanzengeographischer Hinsicht von Wichtigkeit. Es zeigt, daß sich Steppenpflanzen sehr wohl an das feuchte Seeklima gewöhnen können, daß davon allein die pontischen Pflanzengenossen nicht am weiteren Vordringen zur Küste abgehalten werden. An anderen Beispielen wird späterhin noch auf diesen wichtigen Punkt zurückgekommen werden.

Euphorbia Cyparissias endigt in Deutschland mit einer Nordost-Grenze im Kreise Elbing. In der Provinz Posen, bei uns in den Kreisen Thorn, Kulm und

¹⁾ Bei Halle wächst sie auf Porphyr, sonst gern auf Zech- und Buntsandstein.

²⁾ Außerdem Wilna, Grodno, Orel, Tula, Süd-Moskau, Tambow, Atkarsk (Gouvernement Saratow).

Schwetz, gehört sie noch zu den häufigen Pflanzen, sie fehlt jedoch bereits vom Gardengatal (Kreis Graudenz) ab mit mehrfacher Unterbrechungen nach Norden hin¹⁾. In Ostpreußen tritt sie sicher nur als Wanderpflanze auf. Bisweilen findet sich diese Art in ihrem Hauptverbreitungsgebiete auch in trockenen Kieferwäldern, bildet aber auch in den südlichen Weichselkreisen bisweilen eine häufige Begleiterin von Grabenrändern auf fruchtbarem Boden.

B. Gras-Triften auf Sandboden.

Sobald die bezeichnendsten Sandpflanzen den Sand beruhigt und ihm etwas Humus zugeführt haben, gestaltet sich das Florenkleid bedeutend bunter, auf kalkhaltigen Sandflächen bisweilen im Frühjahr sogar bewegt und farbenprächtigt. Man sieht häufig große Herde von Seggen wie *Carex praecox* SCHREB., *C. verna*, *C. ericetorum*, hier ebenso gern wie in dünnen Kiefernheiden. Reichere Abwechslung bietet die hier gewöhnlich eine hervorragende Stelle im Landschaftsbilde einnehmende Grasflora durch: *Koeleria cristata*, *Triticum repens* (Quecke), *Bromus tectorum*, *Poa pratensis* var. *angustifolia*, *Festuca rubra*, *Phleum pratense* β . *nodosum*, *Brachypodium pinnatum*²⁾ und die kalkliebende *Poa compressa*. Die Gräser stehen hier bereits in geringeren Zwischenräumen voneinander und bilden mitunter umfangreiche Sandgrasfluren, in die häufig im Sommer eine Reihe von Hochstauden eintritt. Sie setzen sich, abgesehen von der Nachtfackel (*Oenothera*), Königskerzen (*Verbascum thapsiforme*, selten *V. Thapsus*) zusammen aus einer Anzahl von Leitpflanzen, die in den osteuropäischen Steppengebieten weit verbreitet sind: *Peucedanum Oreoselinum*, *Scabiosa Columbaria* β . *ochroleuca* L., *Centaurea rhenana*, untermischt mit *Artemisia campestris*.

An geeigneten Plätzen hat das Sandfingerkraut (*Potentilla arenaria*) seine Hauptstandquartiere bezogen und entfaltet einen wahrhaft blendenden Blütenflor, der namentlich die Abhänge in einen, mit goldigen Blütenaugen übersäten Mantel bekleidet. Daneben pflegen Scharen der zur gleichen Genossenschaft gehörigen Sandküchenschelle (*Pulsatilla pratensis*) sich einzufinden, emsig umworben von unzähligen Bienen, Hummeln und bunten Faltern. Einer besonderen Beliebtheit erfreuen sich die hier in Menge auftretenden Sandveilchen unter der Insektenwelt. Die Sporne der Blüten sind nämlich hinten in der Regel durchgebissen. Hauptsächlich rühren die Verletzungen wohl von Ameisen und anderen Insekten her, die ihres kurzen Saugrüssels wegen den so heiß begehrten Honig aus den Honigbehältern nicht erreichen können. Aber es mag dieses Einbrechertum auch gelegentlich auf reiner Bequemlichkeit beruhen — und als Hauptübeltäter habe ich die Hummeln im Verdachte. Minder häufig werden übrigens in gleicher Weise die Blüten von *Corydalis cava* und *C. solida*

¹⁾ Kreis Marienwerder bei Liebental, Boggusch, Gr. Bandken und am Südrande der Krausenhofer Forst an der Schwetzer Kreisgrenze.

²⁾ Selten in den Kreisen Thorn und Inowrazlaw.

angegriffen. Ein erheblicher Nachteil erwächst den geschädigten Pflanzen nicht, denn es bleiben noch genug unverletzte Blüten zur ordnungsmäßigen Befruchtung übrig.

Im Mai hat die Blütenpracht ihren Höhepunkt überschritten. Es blühen dann außer den im vorigen Kapitel benannten Arten noch: *Silene inflata*, *Dianthus Carthusianorum*, *Cerastium arvense*, *Spergula vernalis*, *Ranunculus bulbosus*¹⁾, *Berteroa incana*, *Potentilla argentea*, *Ononis arvensis*, *Helianthemum vulgare*²⁾, Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), *Lappula Myosotis*, Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*), *Lithospermum arvense*, *Galeopsis Ladanum*, *Ajuga genevensis*, *Linaria vulgaris*, *Galium verum*, *G. Mollugo* — nebst dem nicht seltenen Bastarde beider Arten, *Campanula rotundifolia*, *Erigeron acer*, Schafgarbe (*Achillea millefolium*), *Senecio viscosus*, besonders in der Nähe von Kieferwäldern, *S. Jacobaea*, *Centaurea Scabiosa*, die von allen Flockenblumen am längsten blühende Art, und mitunter als Leitpflanzen: *Pimpinella Saxifraga*³⁾, *Viola canina* var. *V. flavicornis*, *Armeria vulgaris*⁴⁾.

Mehr zerstreut treten auf: *Allium vineale*, *Silene Otites*⁴⁾, *Alsine viscosa*⁴⁾, *Sedum maximum*, *Galium boreale*, *Erigeron Droebachiensis* — selten die hochwüchsige Form *podolicus* — *Hypochoeris glabra*, *Arnoseris minima*⁴⁾, während sich folgende Pflanzen bloß in der Weichselnähe zeigen: *Ononis repens*, *Eryngium planum*, *Falcaria vulgaris*⁴⁾, *Verbascum phlomoides*, *Lactuca Scariola* (mehr auf Mergel). — *Chondrilla juncea* dagegen ist nur im Nordosten des Stromes selten und fehlt in Ostpreußen.

Übergänge zum Heideboden. Eine angenehme Abwechslung bringen mitunter inselförmig eingeschaltete Moosdecken in das eintönige Landschaftsbild. Das ist gewöhnlich dort der Fall, wo die Feuchtigkeit näher an die Oberfläche tritt. Denn oft kann man sich schon durch leichtes Graben mit der Hand von dem Wassergehalte des anscheinend so dünnen Sandbodens überzeugen. Wenn sich aber umfangreiche Moosrasen auf längst abgestorbenen Geschlechtern in weiterer Aufeinanderfolge aufbauen, so daß weniger genügsame Arten durch den erhöhten Humusgehalt hier ihr Fortkommen finden, so entstehen überaus malerische Farbentöne, die an die Palette eines Malers erinnern. Die Rasen von *Syntrichia ruralis* bilden die Grundtöne von gelblich- oder braungrün, die sich mit dem purpurroten, allgegenwärtigen *Ceratodon purpureus*, den blaßgelben Erdstämmchen von *Brachythecium albicans* und graugrünen Kolonien von *Racomitrium canescens* mischen. Häufig sind der zusammenhängenden Decke noch Gruppen hellgrüner, zierlicher *Bryum*-Formen⁵⁾ eingesprengt, die zu den sattgrünen Farben von *Polytrichum piliferum* oder den schwärzlichen Behängen

1) Selten die kahle Form. Vergleiche SCHOLZ: Vegetationsverhältnisse etc., Seite 113 (var. *glaberrimus* HUTH).

2) Im nördlichen Ostpreußen selten, fehlt nach KALMUSS im Kreise Elbing.

3) Die Form *major* wohl mehr Schattenform und selten, z. B. bei Konitz.

4) Diese Arten fehlen nach KALMUSS (br.) im Kreise Elbing.

5) *B. caespitium* var. *ericetorum* H. v. KLINGG., *B. pendulum*.

von *Thuidium abietinum* in auffallendem Gegensatze stehen. Das Ganze, gewöhnlich noch von weißen Strauchflechten durchbrochen, vereinigt sich zu einem stimmungsvollen Mosaikboden von wirkungsvollen und mitunter sogar fein abgetönten Farbenübergängen. Aber selbst die Blütenpflanzen tragen ein gutes Teil zu diesem eigenartigen, bei feuchter Witterung erst zur rechten Geltung gelangenden Teppiche bei. Im Frühjahr treten daraus die durch Anthokyan blutrot gefärbten Sprosse des Mauerpfeffers oder die Blattrosetten der Nachtfackel (*Oenothera*) hervor, denen sich sammetweiße Muster von Immortellen-Rasen oder violette Rosetten von *Arabis arenosa* anschließen.

Auf dem so vorbereiteten Boden pflegen sich dann Heidekraut und andere Arten einzufinden und Übergänge zu der Heideformation einzuleiten. Seltene Glieder der Trift- (Sand-) Grasfluren bilden die beiden bereits Seite 155 erwähnten Glieder der pontischen Genossenschaft. Ihnen gesellt sich in den südlichen Weichselgegenden hier wie auf sandigen Brachen die zur nordischen Flora gehörige *Androsace septentrionalis*¹⁾ hinzu. Ihre vielleicht nicht einmal ursprünglichen Standorte auf den Dünen bei Danzig und bei Dziubellen in Ostpreußen sollen eingegangen sein. Bei ihrer Verbreitung im hohen Norden (Nowaja-Semlja) braucht der ostpreußische Standort nicht ohne zwingende Gründe auf Verschleppung zurückzuführen²⁾, vielmehr als ein die russischen Standorte vermittelnder Zwischenposten zu betrachten sein. Die eigenartigen, geographischen Verbreitungslinien dieser Art scheinen in gewisser Beziehung die in den verdienstvollen Arbeiten von SCHULZ³⁾ niedergelegten Hypothesen zu bestätigen. Auf trockenen Sandstellen und Bergkuppen begegnet man im Weichselgelände bisweilen einer weißwolligen Form unserer gewöhnlichen Schafgarbe mit dichtgedrängtem Blütenstande. Jedenfalls handelt es sich um die var. *contracta* SCHLECHT⁴⁾. Nach dem mir vorliegenden Material weichen unsere Pflanzen wenig, zum Teil gar nicht von den im östlichen Ungarn verbreiteten Formen ab. Nach A. v. KERNER sind sie dort bezeichnend für die grasigen Abhänge. Die Verbreitung dieser Pflanze zeigt offenbar Beziehungen zu anderen osteuropäischen Arten, die bei uns mit einer ausgesprochenen Nordost-Linie endigen. Dem könnte man entgegenhalten, daß ähnliche Formen auch auf Dünen beobachtet worden sind. Ein Widerspruch liegt darin jedoch keineswegs, weil so manches andere Glied dieser Genossenschaft die Dünen

1) In Rußland noch Gouvernement Olonetz und Archangelsk (Nowaja-Semlja), Finland, sonst von Polen in die Kreise Bromberg, Inowrazlaw, Schwetz eindringend, hier bis nach Wilhelmsmark und Schönau; im Kreise Kulm in der Stromnähe nicht selten — nördlich bis ins Rondsner Wäldchen (Kreis Graudenz).

2) Sicher z. B. im Großen Werder bei Lindenau und Halbstadt und bisweilen am Weichselufer auf Flußsand.

3) SCHULZ. Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt von Mitteleuropa seit dem Ausgange der Tertiärzeit. Jena 1894.

4) Syn. var. *lanata* KOCH (1843); nach A. v. KERNER i. d. Schedae ad Fl. exsicc. Austro-Hung. Nr. 992, S. 117 für die echte *Achillea pannonica* SCHEELE gehalten.

besiedelt — obwohl die Mehrzahl derselben allerdings die Küste aus Gründen meidet, die weiterhin noch besprochen werden sollen.

Königskerzen. Von unseren *Verbascum*-Arten bleibt der Haupttrupp von *V. Lychnitis* bereits nördlich vom Kreise Kulm zurück, während die Pflanze in den Kreisen Bromberg und Thorn auf Sand-, Grandfeldern und Grastriften häufig ist¹⁾. Für Putzig und Marienburg wird je ein Standort angegeben, wovon der letztgedachte auf den Einfluß des Stromes zurückzuführen ist. Ebenso nehmen nach der Küste zu auffallend an Häufigkeit ab: *V. phlomoides* und *V. thapsiforme*. Jene Art herrscht im Weichselgelände sowohl als Flußuferpflanze als auf den Höhen vor, selten im Innern, ist sie jedoch im Nordwesten der Provinz mehr verbreitet als *V. Lychnitis*, in Ostpreußen seltener als *V. thapsiforme*, die nach ABROMEIT dort nur in Masuren und am Frischen Haffe vorkommt²⁾.

Die Verbreitung der genannten Königskerzen ist im Nordosten von Ostpreußen ab jedoch nicht abgeschlossen. Die letzterwähnte Art geht in Rußland aber mehr nach Nordwesten³⁾.

Fingerkräuter. Die Formenausstrahlung der *Potentillen* fällt um so mehr in die Augen, sobald verschiedene Arten an ein und demselben Standorte vereinigt sind. Obwohl bereits eine Anzahl von Formen neuerdings veröffentlicht worden sind⁴⁾, harrt dennoch ein umfangreiches Material der Sichtung und Bearbeitung. Es enthält sicherlich eine Reihe von Formen, namentlich aus der *arenaria*-, *argentea*- und *collina*⁵⁾-Gruppe, die neu oder jedenfalls sehr selten sind. Nach meinen Beobachtungen will es mir scheinen, als ob die Umgebung Thorns nach dieser Richtung hin eine bevorzugte Stelle einnimmt. Hier sind besonders die Diluvialhöhen der Weichselhöhen fast unerschöpfliche Fundgruben. Beachtung verdient eine zu *Potentilla arenaria* gehörige Form mit schmalen gefalteten Blättchen (*plicata* G. FROEL.), die vielleicht eine eigene Rasse darstellt. Der verstorbene *Potentillen*-Kenner ZIMMETER hat eine Anzahl der ihm zur Begutachtung durch FROELICH übersandten, wahrscheinlich

1) Nach ABROMEIT (Flora Ost- und Westpreußens, S. 597) im Kreise Graudenz nur ein Standort, sehr wenige in den Kreisen Pr. Stargard, Schwetz, Tuchel, Konitz, mehrere in Flatow, Schlochau, Dt. Krone.

2) Standortsangaben bei ABROMEIT S. 594, 595.

3) Süd-Livland, Polen, Wilna, Minsk, Mohilew, Smolensk, Kaluga, Moskau, Riason (ob Kasan?).

4) ABROMEIT. Flora Ost- und Westpreußens. Berlin 1898, S. 232—248. — SCHOLZ. Vegetations-Verhältnisse. Tafel I., woselbst eine form. *trisecta* von *P. arenaria* abgebildet ist.

5) z. B. *P. praecox* F. SCHULZ — mehrfach um Thorn; kaum mit *P. verna* aut. verwandt, die dort sicher fehlt — ferner *P. thysiflora* HÜLSEN, *P. leucopolitana* P. MÜLLER = *P. Johanniana*, *P. confinis* JORDAN. — Die von ZIMMETER als *P. praecox* gedeuteten Pflanzen gehören jedenfalls zu einer anderen Unterart, da diese Pflanze nach ASCHERSON und GRAEBNER (Synopsis Band I, S. 737) bisher nur aus der Schweiz bekannt ist. Im übrigen stehen die mir bekannt gewordenen anderen Bestimmungen mit der ausgezeichneten Bearbeitung der Gattung *Potentilla* durch ASCHERSON und GRAEBNER dergestalt im Widerspruch, daß darauf nicht näher eingegangen zu werden braucht.

zu verschiedenen Jahreszeiten gesammelten Formen für „neu“ erklärt. Nach einer anderen Bestimmung eines gleich ausgezeichneten Kenners dieser schwierigen Gattung, SIEGFRIED in Winterthur, befanden sich unter dem von ihm geprüften Material: *P. arenaria* + *collina* von Thorn, ferner Bastarde von *P. arenaria* + *argentea* und die in unserem Osten wahrscheinlich noch nicht nachgewiesene Verbindung *P. subargentea* aut. + *arenaria* = *P. Słędziński* BLOCKI von den Abhängen bei Krowiniec unweit Thorn.

Die echte *P. Tabernaemontani* ASCHERS. (= *verna* aut.) dringt nur wenig in die Südwest-Ecke der Provinz ein. Anderweitige Standortsangaben beruhen offenbar auf einer Verwechslung mit *P. arenaria*, die ebenso stark zum Saison-Dimorphismus neigt wie *P. argentea*.

Jedenfalls bedürfen unsere Fingerkräuter einer eingehenden längeren Beobachtung an Ort und Stelle, bevor über den Wert der Formen ein einigermaßen sicheres Urteil gebildet werden kann.

Was nun die Sandflora im allgemeinen betrifft, so fällt die Menge der frühblühenden einjährigen Arten auf, die auf keinen Insektenbesuch berechnet, vielmehr auf Selbstbefruchtung angewiesen sind (*Erophila*, *Holosteum*, *Cerastium*, *Veronica*). Sogar die Gräser enthalten kurzlebige Arten, wie *Aera caryophyllea* und *A. praecox*, deren Blütezeit im Juni endigt.

Die Mehrzahl der in diesem Abschnitte erwähnten Arten besiedelt auch Sandstellen in Wäldern, Waldlichtungen, ohne dadurch feste Beziehungen zum Nadelwalde zu bekunden. Von seltenen Pflanzen, die jedoch ziemlich engen Anschluß an die Kiefer zeigen, aber ebenso gut auf Sand und Kies, trockenen Hügeln der freien Lagen gedeihen, sind zu nennen: *Sedum reflexum*¹⁾, eine Begleiterin von *Androsace septentrionalis* um Thorn und *Scabiosa suaveolens*. Beide Arten fehlen in Ostpreußen und haben bei uns ihre Hauptverbreitung im Weichselgelände, jedoch Verbindung mit dem Westen der Provinz. Aus Zweckmäßigkeitsgründen soll die Besiedelungsweise der durch ihren süßlichen Duft ausgezeichneten *Scabiose* bei der Kieferwaldflora besprochen werden.

C. Dünenformation.

Auf den ersten Blick gewähren die weißen Strandflächen, die endlosen, gleich riesigen Schneewehen am Horizonte verschwimmenden, gelben Dünenketten einen trostlosen Eindruck. Trotz der tiefen, wohltuenden Stille, die uns bei einer Dünenwanderung umfängt, spielt sich doch, namentlich in den Dünentälern ein reges Leben und Treiben ab, an dem die Insektenwelt den regsten Anteil hat. Die Flora selbst ist verhältnismäßig artenarm, da nur eine geringe Anzahl ihrer Vertreter unter den hier obwaltenden harten Da-

1) Am zahlreichsten in den Kreisen Thorn und Kulm, aber wenig über die Stromnähe hinausgehend, dann fast immer längs der Seitentäler (z. B. Judamühle), fehlt schon von der Nordgrenze des Kulmer Kreises, da die wenigen Standorte in den Kreisen Graudenz und Marienwerder jetzt zweifelhaft sind — sonst Kreis Flatow und Dt. Krone.

seinsbedingungen ihr Leben zu fristen vermag. Der von den anrollenden Wellen ausgeworfene Sand und Kies ist ganz unfruchtbar, Salzgehalt ist in ihm nur längs der von der Dünung mit ihren weißen Schaumkämmen berührten äußeren Strandlinie nachweisbar. Ein bei der Sandmasse wenig ins Gewicht fallender Nährstoffgehalt wird dem Boden durch Muscheltrümmer, in Verwesung übergehende Pflanzen- und Tierkörper, wie Algen, Seegras, Quallen, zugeführt.

Einteilung des Seestrand- des. Nach Maßgabe der verschiedenen Pflanzenformen hat WARMING den Strand in drei Zonen eingeteilt: den eigentlichen Sandstrand oder die salzhaltige Vordüne, die weiße oder Wanderdüne und die graue oder festliegende Düne.

Vordüne. Sie wird vorzugsweise von Salzpflanzen bewohnt. Überall wachsen in Menge Meeresenf (*Cakile maritima*), *Honckenya peploides*, minder häufig *Atriplex hastatum* var. *salinum*. Östlich von der Weichselmündung findet sich vereinzelt im Sande *Corispermum intermedium*, während der gern die feuchten Mulden der Vordünen besiedelnde Strandweizen, *Triticum junceum*¹⁾, Abb. 8, an den Nordseegestaden viel häufiger auftritt, bei uns sogar recht selten ist gleich den wohl als Bastarde aufzufassenden Formen *T. strictum* und *T. acutum*.

Die von den Weichsel-Flußsanden her bekannte Sand- und Steppenpflanze *Salsola Kali* pflügt in gedrunenen Exemplaren bis zu den Dünenkronen hinauf nirgend zu fehlen.

Die weisse und Wanderdüne entsteht dadurch, daß die landeinwärts wehenden Seewinde die Sandmassen vor sich her jagen. Es bilden sich so die dem

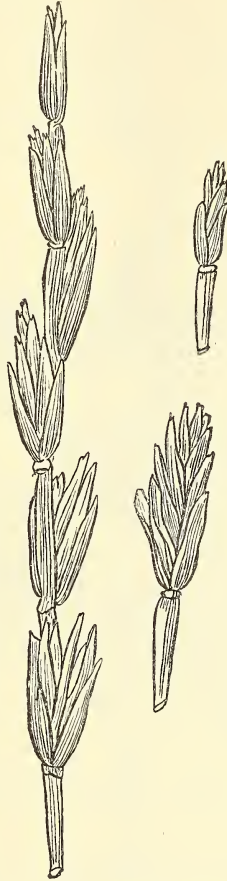


Abb. 8. *Triticum junceum*.
Links Ähre, rechts Spindel-
stücke mit Ährchen verschie-
dener Größe.
(Originalzeichnung von Jos.
Scholz, im Handbuche des
Deutschen Dünenbaues von
P. Gerhardt.)

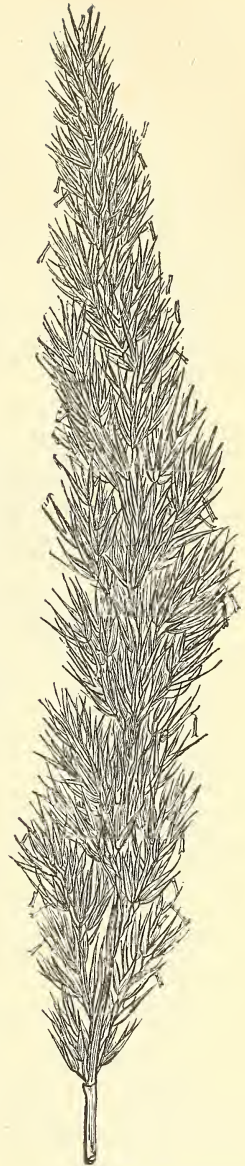


Abb. 9. *Ammophila baltica*.
Blütenrispe ($\frac{3}{4}$).
(Originalzeichnung des Verf.
im Handbuche des Deutschen
Dünenbaues von P. Gerhardt.)

¹⁾ Auch in kaukasischen Steppen.

Strande ihr eigenartiges Gepräge verleihenden, zur See flach abfallenden, fahlgelben Dünenketten. Gefährlich und gefürchtet ist hauptsächlich die in steter Bewegung befindliche Wanderdüne. Die interessantesten Dünenbildungen der Erde besitzt nach JENTZSCH¹⁾ die Kurische Nehrung. Sie begleiten die Küste meilenweit und erreichen im Petschberge bei Pillkopen die beträchtliche Höhe von 62,5 m. Bei günstiger Beleuchtung der Morgensonne erwecken diese gewaltigen Sandberge einen geradezu überwältigenden, geisterhaften Eindruck. Unbarmherzig schreiten sie landeinwärts vor, Häuser, selbst ganze Dörfer und Wälder unter ihren Massen begrabend. Minder großartig sind die westpreußischen Wanderdünen, z. B. auf Hela, der Frischen Nehrung, wo der sogenannte Kamelrücken bei Kahlberg bis auf 52 m ansteigt.



Abb. 10. *Eryngium maritimum*, Stranddistel.
(Originalzeichnung des Verf. im Handbuche des Deutschen Dünenbaues von P. Gerhardt.)

Eingeleitet wird die Beruhigung der leichtbeweglichen Massen durch Ansiedelung genügsamer, sandbindender Gräser. Die brauchbarsten unter ihnen: *Ammophila arenaria* und *A. baltica* (Abb. 9) am tauglichsten für die Luvseite, *Elymus arenarius* dagegen für die Leeseite, werden in besonderen Pflanzgärten gehegt. Ihr Vorzug beruht nach BOCK darin, daß sie sich um so stärker entwickeln, je heftiger sie dem Sandanfluge ausgesetzt sind.

Am Strande und an den Dünenabhängen bilden häufig *Petasites tomentosus*, *Xanthium italicum* mit der Salzpflanze *Salsola Kali* dichte Bestände, bisweilen auch die von Badegästen begehrte Stranddistel (*Eryngium maritimum*), die in geschützten Dünentälern zur schönsten Entwicklung gelangt (Abb. 10).

¹⁾ Vergleiche PAUL GERHARDT: Handbuch des deutschen Dünenbaus. Berlin 1900.

Für Salzstellen des Strandes und der Strandtriften ist bezeichnend: *Atriplex litorale*, *Scirpus rufus*, *Festuca distans* var. *capillaris*, deren Leitart gern Salzstellen des Binnenlandes besiedelt; *F. thalassica* dagegen gehört kaum unserer Küste an und scheint nach der pommerschen Grenze hin verbreiteter zu sein, während *Poa pratensis* var. *costata* wohl vielfach übersehen ist. Die Sand-Dünenflora setzt sich sonst aus den von Sandfeldern her bekannten Arten zusammen. Am häufigsten sind: *Festuca ovina*, *F. rubra* var. *arenaria*, *Weingaertneria canescens*, *Koeleria glauca*, *Triticum repens* (Abb. 11) — sehr vielgestaltig, bald in Formen, die dem Bastarde *T. junceum* + *repens* = *T. acutum*, bald der var. *glaucum* DÖLL (Abb. 12) ähnlich sind — ferner *Carex arenaria*, *C. ligerica*, *Jasione montana* und *Hieracium umbellatum* in Strandformen, ebenso *Artemisia campestris*, *Linaria vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Astragalus arenarius*. Von pontischen Arten gehören nur wenigen Stellen an: *Peucedanum Oreoselinum*, *Potentilla arenaria* (Bohnsack), *Centaurea rhenana* (Nickelswalde): hier wohl bloß verschleppt.

Eine ungemein häufige Erscheinung auf der grauen Düne ist das Strandstiefmütterchen (*Viola tricolor* var. *maritima*), das bis zum Spätherbste seine dunkel- und hellvioletten, leuchtenden Blüten entfaltet. In feuchten Dünentälern pflegen sich einzufinden: *Juncus lamprocarpus*, *J. filiformis*, *J. balticus*¹⁾, ferner hin und wieder die auch an Teich- und Seeufern oft gesellig zusammen vorkommenden Fingerkräuter: *Potentilla supina* und *norvegica*.



Abb. 11. *Triticum repens*.
Grannenlose Strandform
(Ähre).
(Originalzeichnung des Verf.
im Handbuche des Deutschen
Dünenbaues von P. Gerhardt.)

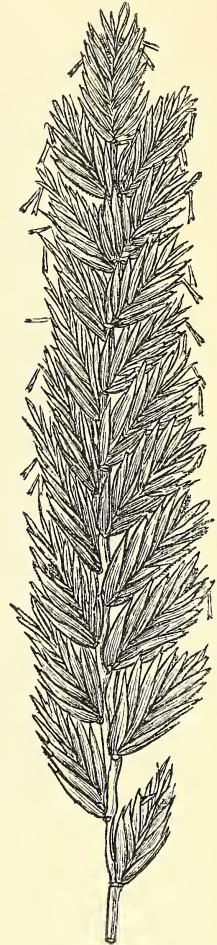


Abb. 12. *Triticum repens*.
b. *glaucum*.
Blühende Ähre.
(Originalzeichnung des Verf.
im Handbuche des Deutschen
Dünenbaues von P. Gerhardt.)

¹⁾ Der Bastard *J. inundatus* DREYER wird für den Kreis Putzig angegeben.

Diesen Arten gesellen sich zwei weniger verbreitete, aber an den Standorten reichlich vorhandene Strandpflanzen hinzu: *Linaria odora* und

Lathyrus maritimus (Abb. 13), gern an Vordünen (z. B. Hela am Leuchtturme). Der auf der Kurischen Nehrung häufige *Tragopogon floccosus* erreicht unsere Provinz nicht. Der im Binnenlande bisweilen auf Sand angepflanzte Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides*) bildet an Dünenabhängen, auch an romantischen Strandabhängen (z. B. bei Adlershorst, Abb. 14) mitunter dichte Bestände¹⁾.

Strandformen. Namentlich auf der sogenannten „grauen Düne“ entwickelt sich eine reichhaltige Flora, da der Sand hier bereits festliegt, wozu die künstlichen Sandgrasbestecke wesentlich beitragen. Der Boden erlangt nach und nach mehr Humusgehalt und wird zur Anlage des Dünenwaldes — der allerdings bloß Schutzwald sein soll — befähigt. Wir begegnen hier auf Schritt und



Abb. 13. *Lathyrus maritimus*, Dünenerbse.
(Originalzeichnung des Verf. im Handbuche des Deutschen Dünenbaues
von P. Gerhardt.)

Tritt einer Reihe eigenartiger Pflanzenformen, die sich im Laufe langer Zeiträume wohl aus den Grundformen herausgebildet haben, also das Ergebnis einer

¹⁾ *Suaeda maritima*, *Salicornia herbacea* gelten nur für eingeschleppt, auch das atlantische *Phleum arenarium*, das von den Ballastplätzen verschwunden ist.

geschichtlichen Entwicklung sind. Manche Arten zeichnen sich bei gedrungenem Wuchse durch auffallend große, an Hochgebirgsformen erinnernde Blumen aus. Das schönste Beispiel liefert das Strandstiefmütterchen (*Viola maritima*), das zudem durch eine Reichblütigkeit glänzt, die der Strandflora in solchem Maße fast fremd ist. Dabei pflegen aber die Farben viel lebhafter zu sein, genau wie bei der nordischen und Alpen-Flora. Von großblumigen Formen seien nur erwähnt: *Campanula rotundifolia*, *Cerastium arvense*, *Hieracium umbellatum*, *Linaria odora*, welche Art übrigens noch in einer kleinblütigen Art auftritt. Auffallend kleine Blumen trägt ferner hier die vanilleduftende



Fr. Goerke-Berlin phot.

Abb. 14. Strandabhang bei Adlershorst.

Epipactis rubiginosa, und der Wundklee, *Anthyllis Vulneraria* c. *maritima*. Es berühren sich also hier scheinbar Gegensätze innerhalb derselben Pflanzenarten. Worauf diese Verhältnisse berechnet sind, kann hier nicht näher erörtert werden. Bemerkenswert sind die von P. KNUTH seit Jahren gepflogenen Untersuchungen über die Beziehungen der Blumen zu der Insektenwelt¹⁾. Von mancher Seite wird behauptet, daß die (angebliche) Insektenarmut mit der Großblütigkeit im Zusammenhange steht. Von einer Insektenarmut kann jedoch bei unserer Küstenflora, einzelne Inseln ausgenommen, kaum die Rede sein. Dagegen möchte ich darauf hinweisen, daß die Strandformen um so größere

¹⁾ Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln; Kiel und Leipzig, 1894, Bot. Jahrbuch, IV. Jahrg. 1892, S. 48—51 und V, 1894, S. 68—71, Blütenbiologische Beobachtungen auf der Insel Rügen X, 1897 usw.

Blüten zeitigen, je weniger von ihnen an den betreffenden Stöcken zur Ausbildung gelangen. In der Regel geht also — mit gewissen Ausnahmen — Arm- und Großblütigkeit Hand in Hand, wofür ich als Beispiel hauptsächlich die einköpfigen, großen Formen von *Hieracium umbellatum* c. *linarifolium* anführen möchte. Die Gärtner wenden einen eigenen Kunstgriff an, wenn sie große Blumen, z. B. an Nelken- und Rosenstöcken, erzielen wollen, indem sie nur wenige Knospen zur Ausbildung gelangen lassen. Das lebhaftere Farbenspiel wird dagegen vermutlich durch die stärkere Beleuchtung ausgelöst, obwohl am Strande die Besonnung nicht mit ähnlichen Verhältnissen des hohen Nordens und der Hochgebirge verglichen werden kann. In welcher Weise sich an all diesen Orten der Einfluß der Sonnenstrahlen auf die Haut oft in recht empfindlicher Weise bemerkbar macht, ist eine bekannte Tatsache. Von der See werden aber die Lichtstrahlen teilweise nach dem Strande hin wie von einem Spiegel zurückgeworfen, und es kann wohl mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß wenigstens von einem Teile dieser Strahlen zu gewissen Tageszeiten die Strandpflanzen nach der ange deuteten Richtung beeinflußt werden.

Schutzmittel gegen Winde und Dürre erheischen andere Formen. Von hochwüchsigen Gräsern abgesehen, die durch ihren anatomischen Bau gegen die schädlichen Seewinde und den Sandanflug geschützt sind, herrschen gedrungene, niederliegende Formen binnenländischer Arten, häufig mit Haarüberzügen, vor. Niederliegende und niedrige Formen haben z. B. *Jasione montana* c. *litoralis*, *Matricaria inodora* var. *maritima*, *Hieracium umbellatum*, das sich durch fast lineale, fadenförmige Blätter vor ähnlichen Formen der Sandfelder auszeichnet. Durch schöne, seidige Haarkleider glänzen *Anthyllis Vulneraria* c. *maritima* und ganz besonders die Sandform der Kriechweide, *Salix repens* var. *argentea*, mit beiderseits dicht weißbehaarten Blättern, während var. *fusca* mehr grauhaarig erscheint¹⁾.

Weiden duldet außer der Kriechweide die Dünenverwaltung nicht auf der Vordüne. Die Weidenhorste begünstigen nämlich wie jedes andere Hindernis den Sandanflug. Urwüchsig sind auf den mehr landeinwärts gelegenen Dünen *Salix aurita*, *S. Caprea*, vielleicht *S. purpurea* und *S. nigricans*, selten *S. dasyclados*, während gewöhnlich *S. viminalis* und *S. daphnoides* nur angebaut sind²⁾. In Dünentälern pflegt sich mitunter der seltene Bastard *S. repens* + *daphnoides* einzustellen. Das auf Hela gesammelte nordische *Polygonum Ragi*³⁾ ist neuerdings dort vergeblich gesucht worden.

Beachtenswert ist das Vorkommen von *Botrychium ramosum* auf der grauen Düne bei Glettkau, wo es jahrelang bei ungünstiger Witterung aus-

¹⁾ Beide Formen sind im Binnenlande nicht so schön ausgeprägt, wo auch *Artemisia campestris* var. *sericea* nicht so prächtig behaart auftritt, wie am Strande.

²⁾ Diese Weide war am Strande vor ihrer Kultur bereits urwüchsig.

³⁾ Wohl mehr mittelatlantische Art, die bis Lappland und Grönland verbreitet ist.

zubleiben pflegt. Das seltenere *B. simplex*¹⁾ dagegen liebt an demselben Standorte mehr Strandtriften mit *Aera praecox*, seltener mit *Erythraea litoralis*.

Stepperpflanzen auf Dünen. Die hervorragenden Leitpflanzen der Steppe fehlen allerdings auf der Düne und halten sich an wärmeren, nicht so rauen Orten im Süden der Provinz zurück (Seite 145). Vom Weichseltale aus haben die Dünen aber erhalten *Eryngium planum*, *Silene tatarica*, *Centaurea rhenana*, vielleicht auch *Hierochloa odorata*, während das eingeschleppte *Eryngium campestre* bis zu den Strandwiesen von den Wällen Neufahrwassers vorgedrungen ist und zwar zu der Stelle, wo seit langer Zeit *Senecio Jacobaea* var. *discoideus* beobachtet wurde. Viel reicher an Steppenpflanzen sind die unter dem Namen „Glint“ bekannten Dünenabhänge in Estland, die gewöhnlich in eine mit Nadelhölzern bestandene Hochebene übergehen. Litwinow²⁾ glaubt in den hier reichlich vorhandenen Steppenpflanzen Reste aus der Eiszeit erblicken zu können.

Einige Dünenpflanzen erreichen an unserer Küste eine relative Westgrenze, wie *Linaria odora* und *Corispermum intermedium* — zwei von Ungarn ausgeschlossene Arten — und *Tragopogon floccosus*. Diese für Pommern zweifelhafte Art ist eine Leitpflanze der Kurischen Nehrung und erreicht die westpreußische Grenze überhaupt nicht, während *C. intermedium* über das rechte Weichselufer nicht nach Westen hinausgeht.

Höck³⁾ ist der Ansicht, daß *Corispermum* mit *Linaria odora* aus West- und Mittel-Asien eingewandert, daß ferner eine von ihm unter der Bezeichnung „mitteleuropäische Strand-Steppenpflanzen“ zusammengefaßte Gruppe aus den südosteuropäischen Steppen vorgedrungen ist. Er rechnet unter diese Einwanderer eine Anzahl der bereits früher erwähnten Salzpflanzen, z. B. *Juncus Gerardi*, *Spergularia salina*, *Melilotus dentatus*, *Glaux*, *Plantago maritima*, *Aster Tripolium*, namentlich aber *Tragopogon floccosus*. Für die meisten Strandpflanzen, die nicht zugleich Salzstellen des Binnenlandes bewohnen, lassen sich die Einwanderungswege nicht mehr erkennen, weil viele Zwischenstationen, vom Hauptverbreitungsgebiete abgerechnet, eingegangen sind und manche erst wieder in sehr beträchtlicher Entfernung an der Küste erscheinen. Ein Bindeglied scheint bei *Tragopogon floccosus* in Ostpreußen zu bestehen, da er außer auf dem Rombinus (Tilsit) noch im Kreise Ragnit — etwa 82 km vom Strande entfernt — gesammelt worden ist. Andererseits ist allerdings die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die binnenländischen Standorte Ost-

1) Sonst in den Kreisen Karthaus, Schwetz, Strasburg und Graudenz (Stadtwald).

2) Geologische Notizen über die Flora des europäischen Rußlands. Beitrag zur Kenntnis der Flora von Rußland. (Bull. de la Société des Naturalistes de Moscou, 1893, Nr. 3 und ebenda: Flora des Okatales; 1895, Heft 3).

3) Die Verbreitung der Meerstrandpflanzen Norddeutschlands. Bot. Zentralblatt, Beihefte, Band X, Heft 6 (1901).

preußens jüngeren Datums sind, da sich die Pflanze von der Küste landeinwärts¹⁾ verbreitet haben kann.

Ob einzelne der einheimischen Strandpflanzen auch das Stromtal der Weichsel als Wanderweg benutzt haben, ist gegenwärtig schwer festzustellen. Unwahrscheinlich klingt es nicht, denn eine Verwandte von *Corispermum intermedium*, das in den osteuropäischen Steppen beheimatete *C. Marschallii* (Seite 130) wurde neuerdings mehrfach auf Flußsanden beobachtet. Für einzelne aber deuteten alle Anzeichen darauf hin, daß die Verbreitung von der russischen Ostseeküste durch Ostpreußen westwärts längs der Küste stattgefunden hat.

Die von HÖCK vertretene Ansicht wird übrigens in einer späteren Arbeit von A. SCHULZ im wesentlichen geteilt²⁾.

Die mit *Hippophaës* zur arktisch-alpinen Flora gehörige *Rosa pimpinellifolia* ist bei uns nur verwildert oder verschleppt.

D. Die wichtigsten pontischen Heidegenossen.

Formation der Kalkhügel.

Die reichsten Standorte der bezeichnendsten pontischen Arten, der Steppen-Leitpflanzen, sind auf den vielfach moränenartig von Nordwesten nach Südosten streichenden Bergrücken vorzugsweise im engeren Weichselgebiete zu suchen. Wie bereits Seite 148 hervorgehoben, übt hier der hohe Kalkgehalt des Bodens eine große Anziehungskraft auf die Steppenpflanzen aus. Es treten also bei uns dieselben Erscheinungen im Vegetationsbilde zutage, wie im übrigen Verbreitungsgebiete dieser Pflanzen in Mittel- und Süddeutschland, wo die hauptsächlichsten Fundstellen im Lößgebiete liegen. An den Steilrändern der Weichselberge hat die Pflanzendecke gewöhnlich ihr Ende erreicht. Nur dort, wo Erdmassen abgestürzt sind, setzt sie sich auf den sanftgeneigten Gehängen fort, die im günstigsten Falle selbst Baumwuchs und Gebüsch zu tragen vermögen (Abb. 15).

a. Steppenleitpflanzen des engeren Weichselgebiets (mit Ausschluß von Ostpreußen).

1. *Stipa pennata*. Federgrasfluren, ähnlich wie in den osteuropäischen Steppengebieten, gibt es bei uns nicht mehr. Mit dem Volksleben der Ungarn ist bekanntlich das schöne Gras aufs innigste verbunden. Die weißen, an Reiherfedern erinnernden Grannen bilden einen Nationalschmuck der rauen Fußtenbewohner, in deren schwermütigen Liedern das „Waisenmädchenhaar“ verherrlicht wird. Wer daher den einzigartigen, erhabenen Eindruck

¹⁾ Binnendünen bei Unter- und Ober-Eisseln, sowie noch auf dem Blocksberge von H. PREUSS gesammelt.

²⁾ Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. XIII, Heft 4, Stuttgart 1901.

genießen will, den eine im Winde wogende Federgrasflur im schimmernden Glanze der Morgensonne hervorruft, der wird von den spärlichen Resten bei uns arg enttäuscht sein. Immerhin beherbergt besonders das Weichselgelände des Kreises Kulm eine Anzahl stattlicher Bestände, die dem Florenbilde ein fremdartiges Gepräge verleihen. Leider besitzt das Federgras bei uns gleichfalls warme Verehrer, deren Sammeleifer aber einen stark metallischen Beigeschmack hat, ich meine Frauen, die Sträube feilbieten. Es wären daher ähnliche Schutzmaßregeln erwünscht, wie sie die Polizeibehörde zur Sicherung der Stranddistel (*Eryngium maritimum*) ergriffen hat.



Fr. Goerke-Berlin phot.

Abb. 15. Vegetationsbild vom hohen Weichselufer bei Fiedlitz, Kreis Marienwerder.

Eine Reihe von Standorten weist die Schirpitzer-Wodeker Forst, schon von der russischen Grenze ab, auf¹⁾. An dem erst neuerdings im Kreise Marienwerder längs der Cypelle-Abhänge hinter Liebental entdeckten Standorte erreicht die Pflanze ihre Nordostgrenze für Deutschland. Einen östlichen Ausläufer sendet das Federgras in den Kreis Briesen nach Wangerin. Mit dem von CASPARY angegebenen Standorte „Kiesschanze“ soll wohl der Begriff einer diluvialen Grandkuppe oder eines Sattels umschrieben werden. Alle Standorte des Kulmerlandes führen im Untergrunde Mergel. Das trifft auch

¹⁾ Ottlotschin, Beläufe Catrinchen, Kunkel, Grünfließ, Argenau teilweise schon zum Kreise Inowrazlaw; rechts vom Strome zwischen Lonzyn und Schloß Birglau, Kreis Kulm, der Strich bis Althausen, Kreis Schwetz, zwischen Luschkowko und Grutschno.

für die Cypelle-Abhänge im Kreise Marienwerder zu, denn hier steht vielfach Geschiebemergel in beträchtlichen Schichten an. Außerdem herrscht ein großer Reichtum an Lese-, Kalk- und Feldspat-Geschieben vor. Die Begleitpflanzen bilden hier *Orchis Morio*, *Gymnadenia conopea*, Karthäusernelke (*Dianthus Carthusianorum* nebst *D. deltoides*), *Centaurea rhenana*, *Asperula tinctoria* usw. Als Standort gibt ROSTAFIŃSKI für das südwestliche Polen das durch seine Pflanzenschätze berühmte Tal Ojców an, ferner Sandomierz. Es läßt sich annehmen, daß diese wenigen Standorte jenes Gebiet nicht erschöpfen werden¹⁾. Das Vorkommen für Südschweden findet durch die ehemals zwischen diesem und dem norddeutschen Festlande bestehende Landverbindung hinreichende Erklärung.

2. *Stipa capillata*. Die Verbreitungsgrenzen des Pfriemengrases decken sich ungefähr mit denen des Federgrases. In Deutschland ist *S. capillata* jedoch verhältnismäßig stärker vertreten. Bei uns erreicht es am Lorenzberge bei Kulm eine Nordostgrenze. In der Nähe gibt es eine Reihe anderweitiger Fundstellen in den Schluchten von Kielp und Plutowo, in fast gerader Luftlinie mit den Standorten auf dem jenseitigen Ufer im Kreise Schwetz zwischen Topolinken und Grutschno. Auch im Kreise Inowrazlaw liegen die Standorte in der Weichselnähe, im Kreise Schublin unweit des alten Urstromtales und im Kreise Schrimm im Wartgebiete.

Bei beiden *Stipa*-Arten zeigen sich Fundorte auch in dünnen Kieferwäldern. Dadurch werden sie durchaus zu keinen echten Waldpflanzen. In Westpreußen haben diese Gräser wahrscheinlich ihre Wohnsitze lange vor der Besitznahme des Bodens durch die Kiefer gehabt. Die Reste dieser Standorte haben in den Kieferwäldern eine derartig günstige Lage, meist auf waldfreien Bergkuppen, daß ihr Untergang einstweilen nicht zu befürchten steht.

Eine Begleitpflanze in den Kreisen Kulm und namentlich Schwetz ist die zur mitteleuropäischen Gruppe gehörige *Avena pratensis*²⁾. Sie bildet bisweilen mit dem bedürfnisloseren Schafschwingel in ihrem Hauptverbreitungsgebiete eine Leitpflanze im sonnigen Hügellande.

3. *Allium fallax* ist wesentlich auch in seinen Lebensbedürfnissen von *A. acutangulum* verschieden. Es zieht scheinbar Sand- dem Kalkboden vor. Die Stellen, wo dieses Zwiebelgewächs das Weichselgelände bewohnt, zeichnen sich jedoch häufig durch ausgesprochenen Kalk-Gehalt aus: so in Schonungen der Kraushofer Forst, längs der Steilränder in sonnigen Lagen³⁾. Beziehungen

1) Wegen der geographischen Verbreitung vergleiche ASCHERSON und GRAEBNER: Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Leipzig 1898—1902, Seite 103. Nach Osten hin verbreitet durch Südwest-Polen, Kiew, Kursk, Orel, Tula, Süd-Moskau (Okafuß), Tambow, Kasan, Süd-Wiatka, Süd-Perm (BORIS FEDTSCHENKO br.).

2) Zerstreut in den Kreisen Thorn, Kulm, häufig Schwetz, fehlt auf weite Strecken, verbreitet um Mewe — sonst noch bei Dirschau (Ludwigstal), Kreis Graudenz sehr selten.

3) Kreis Thorn (z. B. Niedermühl), Kulm mehrfach, Graudenz, Marienwerder hauptsächlich auf der linken Weichelseite, Stuhm bei Weissenberg, Wengern bei Marienburg, Kreis Bromberg bei Thalheim und Rinkau.

zur Kiefer können, obwohl die Pflanze gleichfalls untergeordnet dürre Kieferwälder besiedelt, kaum hergeleitet werden. Nach ROSTAFIŃSKI fehlt sie im nördlichen und östlichen Polen, sonst mehr im mittleren Teile Czenstochau, Warschau, Ojców. Unweit Weißenberg lebt *A. fallax* auf den Diluvialhöhen im Sande gesellig mit *Alyssum montanum*, *Hierochloa odorata* und *Vincetoxicum officinale*. Obwohl *Alyssum* bald in dürren Nadelwäldern, unfruchtbarem Sand- oder kalkhaltigem Kiesboden auftritt, zeigt *Hierochloa* einen noch viel unsicheren Anschluß an eine bestimmte, chemische Bodenunterlage. Trotzdem dieses durch seinen kräftigen Waldmeisterduft ausgezeichnete Gras in Westpreußen auf moorigen Wiesen beobachtet worden ist, so bildet sein Vorkommen auf Sand im Weichselgelände fast die Regel, wie es ferner selbst auf Dünenketten längs des Frischen Haffs keine allzu seltene Erscheinung ist. Es besitzt eine ausgezeichnet sandbindende Kraft, da die Wurzelausläufer auf weite Strecken den Sand durchziehen¹⁾.

Der Schwalbenwurz (*Vincetoxicum*) dagegen kann leicht eine Sandpflanze vortäuschen. Sein mächtig entwickelter Wurzelstock dringt bis in die unteren, mergeligen Schichten. Ebenso häufig ist die Pflanze auf dem schweren, fast pechschwarzen Boden bei Warmhof anzutreffen, der zu den schwersten Bodensorten überhaupt gehört. In Mitteldeutschland ist der Schwalbenwurz Bewohner des Gerölls von Basalt und Muschelkalk.

4. *Adonis vernalis*. Wegen seiner auffallenden Blütenpracht beeinflusst der Frühlingsadonis viel mehr das Landschaftsbild als die Steppengräser. In der Provinz hat nur der Kreis Kulm eine Reihe meist reicher Standorte aufzuweisen. Sie umfassen die Weichselberge und Schluchten von Schönborn bis zum Rande der großen Parowe bei Kulm. Der Standort bei Plutowo, einer der reichsten von allen, ist überaus mergelhaltig. Im übrigen liegt dieser, worauf ich nachdrücklich hinweise, ebenso wie der bei Althausen in nächster Nähe des Schwarzerdegebietes, das dereinst eine viel reichere Steppenflora getragen hat. Die Pflanze folgt dem Zuge des alten Urstromtales bei Slesin und Trzeciwnica im Regierungsbezirk Bromberg²⁾. Im Rheingebiete bildet sie auf dem Hardtwalde bei Heitern ähnliche ausgedehnte Bestände wie im Kreise Kulm.

5. **Zwergkirsche** (*Prunus fruticosa*). Bezeichnend für die Fribbeabhängen sind die meines Wissens trotz der überreichen Blütenfülle noch nicht fruchtend beobachteten Zwergkirschenbestände, in deren Schutz hier der Adonis geflüchtet ist, da er aus dem freien Gelände durch den Pflug ganz zurückgedrängt worden ist. Von diesem Strauche, der mit der Zwergmandel in den Steppengebieten ausgedehnte Bestände bildet, wird bei der Waldflora noch die Rede sein.

¹⁾ Selten im Binnenlande, geht nördlich bis Island.

²⁾ Provinz Posen, sonst bei Meseritz, fehlt in Schlesien und Sachsen; Verbreitungslinien verlaufen bis nach Ostspanien, nördlich bis Öland und Gotland.

6. *Campanula sibirica*¹⁾. Diese durch eine lange Pfahlwurzel ausgezeichnete Pflanze beteiligt sich gleich dem Adonis wesentlich an der Zusammensetzung der Pflanzendecke. Sie blüht bereits gegen Ende Mai und umsäumt bei Hohenhausen die Hügelterrassen in dichtgedrängten Scharen, ebenso die Diluvial-Ränder in den Kreisen Kulm, Schwetz (namentlich bei Sartowitz), die Abhänge der Ossa und Gardenga einschließlich der Seitentäler im Kreise Graudenz bei Klodtken, Roggenhausen, Bingsberge.

7. *Scorzonera purpurea*. Diese durch ihre zart nach Vanille duftenden, lilafarbenen Blüten ausgezeichnete Pflanze gehört zu den schönsten der einheimischen Flora und beginnt schon gegen Ende Mai zu blühen. Sie kommt auch an den Rändern von Kiefer- und Mischwäldern oder in jungen Schonungen vor, vielfach in Gesellschaft von *Allium fallax* und *Asperula tinctoria*. Ihre Standorte sind durchaus nicht zahlreich. In fast freien, d. h. durch lichtetes Gebüsch leicht geschützten Standorten, wird sie ziemlich hoch. Sie liebt freies, sonniges Gelände und bildet da, wo sie in Menge auftritt (Rondsner Wäldchen mit *Anemone silvestris*, Abhänge bei Mewe in den sogenannten „städtischen Anlagen“), eine eigenartige und überaus anmutige Zierde im Florenbilde. In der großen Schirpitzer Forst gibt es eine Anzahl gesicherter Standorte (z. B. Kuchnia, Niedermühl, Getau), ferner im Forst von Barbarken, Krausenhof. Vom Rondsner Wäldchen (Kreis Graudenz) bis nach Weissenberg fehlt sie, und ebenso von Mewe nach Norden zu. Dagegen ist es nicht ausgeschlossen, daß sie durch das Drewenzgebiet vom Kreise Strasburg (Gurzno) nach Ostpreußen eingedrungen ist, obwohl sichere Standortsangaben bisher fehlen²⁾. Nach dem Westen der Provinz hat die Pflanze durch Vermittlung der Brahe Posten bis in den Kreis Tuchel vorgeschoben und ist vielleicht teils durch Nebenflüsse, teils durch Seitenwanderung in die Gegend von Konitz gelangt.

b) Leitpflanzen in minder scharf abgegrenzten Verbreitungsgebieten (mit Einschluß von Ostpreußen).

In der vorher erwähnten Gruppe sind uns hauptsächlich solche Leitpflanzen begegnet, die unverkennbare Beziehungen zu den Diluvialhöhen des Weichselgeländes einschließlich seiner Seitentäler bekunden, außerdem in der Mehrzahl wenig oder gar nicht über den südlichen und mittleren Teil des preußischen Weichselgebietes hinausgehen, jedenfalls von Ostpreußen ausgeschlossen sind. Die drei folgenden Arten sind jedoch in Ostpreußen mehr oder minder verbreitet. Ihre Einwanderungswege deuten aber teilweise nach anderer Richtung hin.

1. *Silene chlorantha* gelegentlich, wie die übrigen beiden Arten (Nr. 2 und 3), in dünnen Kieferwäldern, an Rändern oder Waldblößen, gern auf Grand

1) Meist auf Kalk, selten Sand, z. B. auf den Bingsbergen.

2) Sonstige Verbreitung: Polen, Böhmen, Ungarn, Thüringen, Harz, Oder-, Netze-, Warthe-Gebiet, Österreich südlich bis Macedonien und Italien, westlich bis Frankreich, durch das russische Steppengebiet bis in den Kaukasus (Terek).

und Kalk. Die Standorte längs der Cypelle-Abhänge im Kreise Marienwerder, wo der Kalkgehalt des Bodens auffallend hoch ist, zeichnen sich durch wahre Prachtstücke mit mächtig entwickelter Pfahlwurzel aus. Das Schwarzerdegebiet bei Warmhof wird jedoch von ihr streng gemieden. Ihre Begleitpflanzen pflegen zu sein: *Silene Otites*, *Scabiosa ochroleuca*, *Centaurea rhenana*, *Carex arenaria*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Artemisia campestris*, *Dianthus Carthusianorum*, *Spiraea Filipendula*, alles Glieder der pontischen Genossenschaft, die mit Ausnahme der beiden letztgedachten Pflanzen gleichfalls schweren Kalkboden bei uns (Schwarzerde) verschmähen¹⁾. Die Pflanze blüht zum zweiten Male im Herbste und duftet abends fast wie *Platanthera bifolia*, aber viel zarter.

2. *Anemone silvestris*, bisweilen auch in trockenen Mischwäldern auftretend (häufig in Gesellschaft von *Scorzonera purpurea*), auf kurzgrasigen Kuppen aus mergelhaltigem Diluvialsande. Diese prachtvolle, durch ihre großen, weißen Blüten schon von fern auffallende Pflanze ist auf das südliche und mittlere Weichselgebiet für Westpreußen beschränkt, am häufigsten in den Kreisen Thorn und Kulm, hier an den Abhängen und Rändern der Höhen von Rentschkau, Birglau, Althausen, Kulm, an fast allen Schluchten sehr gesellig. An günstigen Stellen im Rondsner Wäldchen gelangte manches Jahr *Anemone silvestris* mit *Scorzonera purpurea* und *Salvia pratensis* zu gleicher Zeit zur Blüte. Die Vereinigung von weiß, lila und blau bis violett schafft so wechselnde und leuchtende Farbenabstufungen, wie sie in ähnlicher Zusammenstellung wenigen Standorten beschieden sind. Auf den Bingsbergen und bei Carlshof unweit Lessen liegen die nördlichsten Standorte der Pflanze in Westpreußen. Sie folgt dem alten Urstromtale im Kreise Bromberg (Talheim, Rinkau) und ist von der russischen Grenze bis in den Kreis Schwetz hinein an ziemlich zahlreichen Stellen beobachtet worden. Vom Briesener Kreise ab (Nieluber Wald) dringt sie nach Ostpreußen vor, wo sie zwischen den Seengruppen in den Kreisen Sensburg, Angerburg, Oletzko und Neidenburg auf sonnigen Anhöhen wächst²⁾.

3. *Oxytropis pilosa*. Diese gelegentliche Begleiterin der großen Waldanemone hat bei uns eine etwas weitere Verbreitung. Auf der rechten Weichselseite ist sie am zahlreichsten im Kreise Kulm vertreten, bald auf mergelhaltigem Grande, bald auf Sand, wie auf den Bingsbergen. Durch das Drewenzgebiet ist sie von den Kreisen Strasburg (Lautenburg), Osterode mit Ostpreußen verbunden; mehrfach mit der vorigen Art im Bereiche der Seenplatte der gedachten Kreise. Die Pflanze gehört ebenfalls dem Weichselgebiete in Polen an, den Seitentälern von Brahe (Wielonnek und Hammer-Mühle), Schwarz-

¹⁾ In Ostpreußen in den Kreisen Lötzen, Angerburg, Lyck; westlich der Weichsel: Kreise Konitz, Flatow, Dt. Krone, Brandenburg, wo sie ihre Westgrenze erreicht, sonst Ungarn, Süd-Polen, Galizien, im östlichen Weichselgebiete, Siebenbürgen, Rußland.

²⁾ Mittel-, Süd-Rußland, Ungarn, Galizien, Polen, Balkanländer (Schweiz bei Basel) Frankreich, Belgien, nördlich bis Öland und Gotland; erreicht in Anhalt eine Nordwestgrenze.

wasser und Kamionka und sendet einen Ausläufer in den Kreis Dt. Krone (Schloppe und Jastrow). Der am weitesten nach Norden vorgeschobene Standort in Westpreußen liegt im Kreise Berent bei Kischau¹⁾. Seitenwanderung finden vom Weichselgebiete her längs der großen Nebenflüsse statt; sie sind gerade bei dieser Art unverkennbar.

Gewöhnlich werden die vorerwähnten Steppenpflanzen von zahlreichen anderen, weit mehr verbreiteten pontischen Arten begleitet. Eine Anzahl von den bereits von der Sandflora her bekannten Pflanzen bildet auch hier den Hauptbestandteil der Pflanzendecke wie: *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla pratensis*, *Dianthus Carthusianorum*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Scabiosa ochroleuca*, *Artemisia campestris*. Von den nachbenannten, im allgemeinen im Weichselgelände nicht seltenen Arten schließt mitunter die eine die andere aus: *Spiraea Filipendula*, *Salvia pratensis*, *Geranium sanguineum*, *Origanum vulgare*²⁾.

Die bisweilen auch in dünnen Kieferwäldern (einschließlich der Kreise Berent und Karthaus) zu findende *Potentilla rubens* erzeugt mit *P. arenaria* Bastarde, z. B. im Kreise Kulm und Schwetz. Zur westeuropäischen Gruppe wird der bei uns mit Ausnahme der Strandtriften³⁾ seltene *Ornithopus perpusillus* gerechnet. Er überschreitet die Weichsel nur bei Graudenz, wo er einmal am Zuchthauskirchhofe gefunden wurde.

Seltene pontische Arten von geringer Verbreitung. — In der Regel sind die hier aufzuführenden Arten der Flora bloß an einzelnen Stellen in untergeordnetem Grade eingesprengt. Nur eine der seltensten Arten der deutschen Flora überhaupt *Carex humilis* gehört nicht dem Weichselgelände an. Sie wurde von GRAEBNER an einem niedrigen Diluvial-Abhänge südlich von Schloppe entdeckt, weitab von den nächsten, bereits im Odergebiete liegenden, drei schlesischen Standorten.

C. supina WHLBG., früher irrtümlich als *C. obtusata* LILJ. für die Provinz angegeben, sicher am Rande der Schlucht zwischen Plutowo und Kielp⁴⁾.

Poa bulbosa, eine für die osteuropäischen Steppen bezeichnende Grasart, bedeckt ziemlich dicht den Standort von *Adonis vernalis* an den Abhängen bei Plutowo; in der Form *vivipara* aber in der Schlucht daselbst gesammelt (bis Mittel-Asien beobachtet).

Lavatera thuringiaca am zahlreichsten bei uns an den sonndurchglühten Flanken der Abhänge am Lorenzberge (Kreis Kulm), in Gruppen an den Standorten der Steppengräser, aber nie bestandbildend; ferner im Kreise Schwetz⁵⁾.

1) Fehlt in Schlesien und im Königreich Sachsen.

2) Im Nordwesten fast nur im Radaungebiete.

3) Zoppot, Glettkau, Putzig, von hier durch alle Küstenforsten, Konitz, Dt. Krone.

4) Provinz Posen nur bei Inowrazlaw und Orlowo, fehlt in Schlesien.

5) Topolinken, Maleschewo, Damm bei Grutschno (Kreis Schwetz); nach ROSTAFIŃSKI in Polen (z. B. bei Warschau, Kalisch, Sandomierz), in den Kreisen Inowrazlaw und Strelno nach SPRIBILE an mehr als 30 Stellen.

Thymelea Passerina ein einjähriges Glied der pontischen Flora, sehr vereinzelt im Kreise Inowrazlaw bei Lipie und Getau, im Kreise Schwetz bei Grutschno und Mühle Wilhelmsmark.

Hieracium echiioides, häufiger in den Steppen Ungarns, Mittel- und Südrußlands; bereits im Weichselgebiete Galiziens und Polens, bei uns im Weichselgelände vereinzelt und nur in den Kreisen Bromberg (Forstrevier Brenkenhof), Thorn mehrfach, Kulm, Marienwerder (Krausenhofer Forst), Stuhm bei Weissenberg wie die vorigen Arten an den heißesten Stellen.

Orobanchen. Die Glieder dieser rätselhaften Pflanzen-Gruppe umfassen einige ausgesprochen pontische Arten, die mit Ausnahme von *O. alsatica* F. SCHULTZ den vorerwähnten Pflanzen allerdings nicht ganz zwangslos angereiht werden können, weil sie nicht streng pontischen Ursprungs sind. Es empfiehlt sich jedoch, die seltsamen Schmarotzergewächse hier an dieser Stelle im Zusammenhange zu besprechen. Zahlreich kann man *Orobanche coerulescens* auf den öden Sandflächen hinter der Feste Courbière beobachten, wo außer Sandgräsern, Quendel, Immortelle, Jasione, Sandnelke und Feldbeifuß kaum eine andere Blütenpflanze sich zu ernähren vermag. Ähnlich ist es auf den Bingsbergen, während die Standorte zwischen Gronowo und Judamühle (Kreis Thorn) und bei Jacobsmühle unweit Mewe mehr grandig sind¹⁾. Diese von BECK zur östlichen Genossenschaft gerechnete Art schmarotzt auf *Artemisia campestris* und erreicht zwischen den Vogesen und Regensburg ihre Westgrenze. Strenger hält sich nach dem bisherigen Stande der Forschung *O. caryophyllacea* an Westpreußen, da kein Standort für Ostpreußen bekannt ist. Alljährlich erscheint sie auf Labkraut schmarotzend, zerstreut längs der Abhänge: Kielp-, Plutowo-, Lorenzberg-, Fribbe-Abhang (Kreis Kulm), Abhänge am Festungsberge von Graudenz, auf den Bingsbergen und im Kreise Elbing zwischen Cadinen und Tolkemit, vielfach in der Farbe wechselnd. Seit fast 30 Jahren ist *O. lutea* BAUMG. in der Provinz nicht mehr nachgewiesen worden und vielleicht an der einzigen Stelle im Kreise Karthaus verschwunden²⁾ — während die var. *pallens* (A. BR.) SOLMS-LAUBACH von Treichel auf Sichelklee bei Chwarzau gefunden wurde. Auch *O. pallidiflora* hat ihren Wohnsitz vorwiegend in Westpreußen³⁾. Der gesichertste und kaum selbst durch Kultur zu vernichtende liegt im Schwarzerdegebiete nördlich von Mewe bei Warmhof. Hier schmarotzt die Pflanze hauptsächlich auf der Ackerdistel (*Cirsium arvense*) und erscheint mit überraschender Geschwindigkeit bald nach der Getreideernte auf Stoppeln. Sie wächst aber in der Nähe gleichfalls zwischen freien Formationen, z. B. auf *Carduus acanthoides*; von mir selbst noch Ende September blühend gesehen. Von hier aus könnte die Pflanze nach dem

1) Die anderen Fundorte bei Lessen, Dirschau (Gerdien), Danzig sind anscheinend verschollen, in Ostpreußen nach ABROMEIT (Flora S. 643) im Allegebiete, Kreis Wehlau.

2) ABROMEIT. Flora Ost- und Westpreußens S. 642. — Zwischen Karthaus und Lappalitz.

3) In Ostpreußen, Kreis Rastenburg, zwei Stellen (ABR.).

Weichseltale (Ziegellack bei Marienwerder) und dem Außendeiche bei der Gemlitzer Wachtbude gelangt sein. Im Gegensatze zu den meisten anderen *Orobanche*-Arten erweist sich diese ganz besonders wetterfest, weil sie in kalten, regnerischen Jahren nicht völlig aussetzt und sogar noch im Herbst ihre Blüten entfaltet. *O. coerulescens* z. B. war im naßkalten Sommer 1903 überall bei uns ausgeblieben, ebenso seit zwei Jahren *O. alsatica* F. SCHULTZ in der Krausenhofer Forst. *O. purpurea* JACQUIN, zu welcher Art ABROMEIT nach dem Vorgange v. BECK's *O. arenaria* zieht, hat in Ostpreußen zahlreichere Standorte als bei uns (Kreis Graudenz, Marienwerder und Schwetz)¹⁾. Die letzte einheimische Art: *O. major* L., am Nieluber Walde (Kreis Briesen) unter Kiefern am Zgnienska-Bruche gesammelt, scheint beständig zu sein²⁾. Die übrigen Fundorte sind neuerdings nicht mehr beglaubigt.

Auch diese auf *Centaurea Scabiosa* schmarotzende Art ist in der Wahl ihrer Standorte wenig wählerisch, weil sie bald als Wald- und Gebüschpflanze auftritt, bald auf Äckern, die mit Kartoffeln und Gerste bestellt sind, auftaucht, wie früher im Kreise Karthaus.

Nur gelegentlich unterhalten *Medicago minima* und *Tragopogon major* Beziehungen zu den soeben namhaft gemachten Arten. Beide sind Glieder der gleichen Genossenschaft und fehlen in Ostpreußen im urwüchsigen Zustande. Die an sonnigen, mergelhaltigen Lehnen und auf lehmigem Boden lebende Arten beschränken sich aufs engste Weichselgebiet und scheinen vom Stromtale nach den Diluvialhöhen gewandert zu sein. *Tragopogon major* nämlich ist auf Weichseldämmen in dem Kreise Kulm, Schwetz (hier bisweilen die schmalblättrige Form *graminifolius*) und Graudenz stellenweise recht verbreitet³⁾. Reiche Standorte befinden sich namentlich zwischen Sartowitz und Neunhuben (Kreis Graudenz). In großer Anzahl bekleidet die Pflanze die Weichselabhänge bis zur Talsohle bei Sartowitz und gesellt sich dort der reich entwickelten Gebüsch- und Laubwaldflora bei. Häufig ist die Pflanze ferner um Warmhof an Wegerändern mit *Picris hieracioides*, Cichorie usw. auf strengstem Lehm-boden. Auffällig ist die Seitenwanderung längs der Ossa, Gardenga und Radaune. Ähnlich verhält es sich mit *Medicago minima*. Sie bekleidet nämlich die Weichselberge bei Thorn an der Jakobsvorstadt, Sartowitz und Warmhof an einigen Stellen gleichfalls bis hinab zur Stromrinne. Im übrigen fehlt sie (vielleicht mit Ausnahme einiger Stellen an den Dämmen) im Stromtale selbst⁴⁾. Sie ist in der deutschen Flora erheblich seltener als *Tragopogon*

1) Schloßberg bei Roggenhausen, bei Lessen (Kreis Graudenz), Cypelle-Ufer bei Liebental (Kreis Marienwerder), früher bei Neuenburg.

2) Nach ABROMEIT ebenso im Kreise Braunsberg bei Frauenburg; jetzt zweifelhaft für die Kreise Graudenz (Gr. Schönwalde), Danzig und Karthaus.

3) Danzig bei Praust an Radaumedamm, sonst bei Danzig?

4) In den Formen *mollissima* ROTH und *viscida* KOCH — an den Fribbeabhängen bei Kulm, mehrfach an Diluvialabhängen bei Schwetz; bei Danzig mehrfach wohl verschleppt.

major, die stellenweise in Mitteldeutschland zu den häufigeren Pflanzen gehört, und endigt in der Mark mit einer Nordwest-Grenze.

Aus dem gleichen, vorher entwickelten Gesichtspunkte wäre endlich hier noch der deutschen Kompaßpflanzen zu gedenken — *Lactuca Scariola* und *Chondrilla juncea*. Beide waren ursprünglich nicht in Ostpreußen einheimisch, *Chondrilla* nach ABROMEIT jetzt bloß verschleppt und unbeständig. Auch in diesem Falle zeigt sich das offenbare Bestreben, längs der Stromtäler und Verkehrsstraßen zu wandern. *L. Scariola* hat ihre Hauptverbreitung in den Weichselkreisen¹⁾ und tritt hin und wieder wie *Tragopogon major* im Alluvium auf, selten im Binnenlande (bisweilen in der Form *integrifolia*).

Ferner scheint der sowohl auf sonnigen Hügeln und an Wegrändern und buschigen Lehnen sehr zerstreut vorkommende *Astragalus Cicer* sein Hauptverbreitungsgebiet im Weichselgelände zu haben²⁾, einschließlich der Seitentäler von Brahe, Schwarzwasser, Ferse, Liebe — aber in Ostpreußen gleichfalls unbeständig und angeblich nur verschleppt zu sein. — Verdächtig ist dagegen bei uns im Kreise Berent *A. danicus* an Abhängen des Garczin-Sees, weil die hier vorkommende Form zu *β. polyspermus* TORR. u. GR. gehört und nach ABROMEIT³⁾ wahrscheinlich mit Klee aus Nord-Amerika eingeschleppt ist. Beide *Astragalus*-Arten finden sich zuweilen anderwärts in trockenen Kiefer- oder Mischwäldern.

Abhänge bei Plutowo. Der aus dem Urzustande herrührende Standort bei Plutowo flößt seiner seltenen Pflanzenschätze halber ein solches botanisches Interesse ein, daß es sich empfiehlt, ihn etwas näher zu besprechen. Südlich von dem Gute und der daran grenzenden großen Schlucht öffnen sich die Talränder plötzlich zu einem breiten, steilen Durchlasse nach der Niederung. Der alte Wasserriß ist der Gegenwart insofern gut zustatten gekommen, als durch ihn die Chaussee in mehrfachen Zickzacklinien (Serpentinen) nach Wilhelmsbruch gelegt ist. Am äußersten Flügel des Abhanges, der aus grandigem Lehm besteht, stehen mindestens gegen 1000 umfangreiche Stöcke des Frühlingsadonis. Der Anblick dieser ziemlich dicht geschlossenen Kolonie im vollsten Blütenschmucke ist von einer fast überwältigenden Schönheit. An manchen Exemplaren haben 15 und mehr ihre bald gold- bald blaßgelben, großen Blüten entfaltet, die wegen ihrer auf weite Entfernung wirkenden Leuchtkraft von zahlreichen Insekten umschwärmt werden. Die Begleitpflanzen bilden ausgesprochene Steppenkinden wie: *Potentilla arenaria* meist in der Form *plicata* G. FROEL., *P. rubens* CRNTZ., viel Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), *Campanula sibirica*, *Anthemis tinctoria*, *Ulmaria Filipendula*, *Oxytropis pilosa*, viel Königskerzen, *Poa bulbosa*, *Alyssum calycinum*. Es wäre

1) Vereinzelt bei Christburg, Kreis Rosenberg, zerstreut z. B. am Geserichsee.

2) Aber vereinzelt in den Kreisen Konitz, Flatow, Dt. Krone vielfach an Abhängen zwischen Seengruppen, nur einmal östlich an der Weichsel im Kreise Löbau: am Waldrande von Iwanken.

3) Flora Ost- und Westpreußens S. 188.

wünschenswert, wenn dieses eigenartige Gelände und vielleicht noch einige ähnliche Standorte unserer Steppenpflanzen gehegt würden, um die zweifellos urwüchsigen Reste aus einer denkwürdigen Vergangenheit unseres heimatlichen Bodens vor gänzlichem Untergange zu erretten.

E. Heideformation.

Die ostdeutsche Heideformation unterscheidet sich wesentlich von derjenigen der west- und nordwestdeutschen Heidegebiete. Denn diesen Gebieten fehlen unsere bezeichnendsten pontischen Arten, die auf ihrem Wanderzuge vielfach das linke Elbufer einstweilen noch nicht erreicht haben. Fraglich ist es allerdings, ob sie z. B. in der Lüneburger Heide geeignete Wohnplätze würden beziehen können, ob ihnen hier nicht die chemischen Bodenverhältnisse ein schwer zu beseitigendes Hindernis bereiten möchten. Dagegen treten dafür im Westen atlantische Arten ein, während bei uns die Heideflächen eine Reihe von Steppenpflanzen aufnehmen.

Die Heideformation gelangt bisweilen in fast reiner Form bei uns zum Ausdrucke. Je nach dem Vorwiegen der einen oder anderen Leitpflanze kann man zwei Gruppen unterscheiden: nämlich die *Arctostaphylos*- und die *Calluna*-Heide. In der einen herrscht also die nordisch-alpine Bärentraube vor (*A. uva ursi*), in der anderen Besenheide oder Heidekraut (*C. vulgaris*) vor. Eine dritte Gruppe umfaßt als Mischformation beide Leitpflanzen, die häufig von Preiselbeeren (*Vaccinium vitis Idaea*) herdenweise durchdrungen werden. Das Heidekraut stellt im allgemeinen geringere Bodenansprüche als die Bärentraube. Es besiedelt, wie wir bereits gesehen haben, die Heidenmoore in den Kreisen Neustadt und Putzig, verträgt also sowohl Nässe wie Trockenheit und steigt im Hochgebirge viel weiter hinauf als *Arctostaphylos*. Diese bleibt bei 2000 m meist zurück und bildet nach DRUDE in den Westalpen um 1400 m über dem Buchen- und Tannenwalde eigene Bergheiden. Beide Arten bewohnen aber auch bei uns mitunter zusammen die feuchten und trockenen Torfheiden. Eine Unterabteilung könnte man durch den Eintritt des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) schaffen, der vielfach in geschlossenen Beständen den dünnen Boden überzieht.

Sandheiden um Thorn. Nach dem Verlassen des eintönigen, sonnendurchglühten Stangenholzes an der russischen Grenze betritt man eine weite, etwas wellige Sandfläche. In geräumigen Abständen sind Krüppelkiefer, Wachholder-, Weißbirken- und Berberitzengestrüpp, abwechselnd mit wirrem Brombeergesträuch (*Rubus plicatus*)¹⁾, über das Gelände verteilt. Auf Schritt und Tritt wandelt man über würzige Polster von Quendel (*Thymus angustifolius*) und splitternde Rentierflechten. Hier wie im armseligsten Kiefernwalde ist die Bärentraube heimisch. Weithin bedeckt sie sorgsam den Boden mit ihrem schimmernden, immergrünen Blattwerk. Meilenweit kann man die gleiche, den

¹⁾ Fehlt jedoch auf weite Strecken.

trefflichsten Bodenschutz bildende Formation mit geringen Unterbrechungen verfolgen. Daneben stellt sich die Preißelbeere in größeren eingesprengten Trupps ein, der sich nur selten im Gebüsch die Blaubeere hinzugesellt. Die von den Erdstämmchen der Bärentraube freigelassenen Zwischenräume füllen die gewöhnlichen Sandpflanzen aus, namentlich Jasione, Habichtskräuter (*Hieracium Pilosella*, *H. umbellatum*); sowie *Scleranthus perennis* und *S. annuus*, bisweilen in Menge *Filago arvensis* und *F. minima*. Die Bärentraube hat eine verhältnismäßig weite Verbreitung. Begünstigt wird diese durch Wander-vögel, die im Herbst den roten Beeren begierig nachstellen.

Flächen, wo die Besenheide (*Calluna*) ausschließlich vorherrscht, haben keine große Ausdehnung. Mitunter ist jedoch der Wuchs so dicht, daß kein anderer Pflanzenwuchs in den gedrängten Beständen aufzukommen vermag.

Daneben finden sich, mitunter in zusammenhängenden Rasen eingesprengt, ein: *Carex ericetorum*, *C. verna*, außerdem *C. praeco*x SCHREB., *C. arenaria*, *Luzula campestris*, viel seltener und vereinzelt *L. pallescens* BESS.¹⁾ Zwischen dem losen Heidekraut pflegt *Euphrasia gracilis*, eine Leitpflanze der Heidefläche, oft mit *E. stricta*²⁾ ungemein verbreitet zu sein. Lebhafter, sogar anziehend wirken die wenigen inselförmig eingestreuten Fleckchen, wo Sandveilchen (*Viola arenaria*), Sandnelke (*Dianthus arenarius*), Goldrute (*Solidago virgaurea*), *Senecio Jacobaea*, Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) oder Immortelle und Katzenpfötchen (*Helichrysum* und *Antennaria dioeca*) Gelegenheit zur Entfaltung haben; ihnen schließt sich bisweilen *Carlina vulgaris* an.

Bezeichnende pontische Arten. Ihren lieblichsten Schmuck legen diese Heideflächen aber im Frühjahr an, wenn an einzelnen Stellen *Pulmonaria angustifolia* und *Pulsatilla patens* in der Blütenfülle wetteifern. Beide Pflanzen bilden zugleich einen hervorragenden Schmuck unserer Kiefernwälder, während *P. vernalis* nur im westlichen Teile der Provinz als ähnliche Leitpflanze der offenen Heidefläche — oft mit Ausschluß von *P. patens* und *P. pratensis* auftritt. Bastarde zwischen den gedachten Arten pflegen gelegentlich die Eltern zu begleiten.

Mitunter geht die *Calluna*-Heide allmählich in ein von kurzgrasigen Heide-triften unterbrochenes Gelände über. Es zeigen sich dann Übergänge von recht verwickelter Form, die häufig einer erlesenen Gesellschaft merkwürdiger und seltener Kinder Floras zum Wohnsitze dienen, deren Schilderung in einigen Beispielen vorbehalten bleibt.

Dort, wo die *Calluna*-Heide nicht mehr in ihrer reinsten Form vorhanden ist, treten zu den beiden erwähnten pontischen Arten (*Pulmonaria angustifolia* und *Pulsatilla patens*) noch einige andere bezeichnende Pflanzen hinzu: *Asperula*

1) Nach MURBECK eine östliche Art, deren Verbreitungsgrenze in der Richtung: Kristianiafjorden-Småland-Brandenburg-Thüringen-Böhmen-Bosnien verläuft.

2) Eine kurzdrüsige Rasse oder Form (var. *brevipila*) sehr zerstreut im Weichselgelände bis zur Küste (Zoppot).

*tinctoria*¹⁾ und meist in ungeheurer Menge *Thesium ebracteatum*. Beide senden vorgeschobene Posten bis zur Nähe der Küste vor und namentlich *T. ebracteatum* scheint den meisten Ortsfloren anzugehören.

Auf das südliche Weichselgebiet beschränkt bleibt *Thesium intermedium*. Es kann bereits hier berücksichtigt werden, weil es sowohl sonnige Hügel, wie buschiges und waldiges Gelände bewohnt, ähnlich wie die vorerwähnten Arten. Die Pflanze gesellt sich als seltenes Glied zu der pontischen Genossenschaft den bereits bekannten Standorten erlesener Steppenpflanzen in den Kreisen Thorn, Kulm und Schwetz an gewissen Stellen hinzu²⁾.

Zur mitteleuropäischen Gruppe wird die bei uns jetzt sehr zweifelhafte *Asperula cynanchica* gezogen, eine Leitpflanze des südlichen Böhmens. Der Standort im sogenannten Rondsner Wäldchen, das den Bewohnern offener Heideflächen weiten Spielraum läßt, scheint durch Festungsanlagen vernichtet zu sein, ebenso der hinter der Feste Courbière angegebene Standort bei Parsken.

Der Verlauf der geographischen Verbreitungslinien. Mit ausgesprochenen Nordwest-Grenzen verlaufen: *A. tinctoria*, *A. cynanchica* und *Thesium intermedium* und zwar mit einer Linie, die bei *Thesium* in der Nähe von Hamburg, bei den anderen nördlich von Garz im deutschen Florengebiet endigt.

Auch unsere drei *Pulsatilla*-Arten zeigen eine ähnliche Nordwest-Grenze, deren Verlauf von ASCHERSON und GRAEBNER³⁾ genauer angegeben wird. Richtig ist es allerdings, daß *P. patens* die Küste nicht erreicht wie *P. pratensis*. Der Grund dafür ist wahrscheinlich darin zu suchen, daß diese bei ihrer reichlicheren Verbreitung und längeren Blütedauer vor jener leicht das Übergewicht erlangen konnte und im Vorrücken entschieden begünstigt war.

F. Grasfluren auf Heideböden.

Die hier zu behandelnde Formation trägt das Gepräge einer durchaus selbständigen im Landschaftsbilde. Sie unterscheidet sich von den bereits besprochenen durch das Vorhandensein einer mehr oder minder geschlossenen Grasnarbe, die jedoch dem Heidekrautgesträuch (*Calluna*) nicht ganz den Eintritt verwehrt. Natürlich steht die Dichtigkeit der Grasnarbe mit dem Nährstoffgehalte, der Humusanreicherung des Bodens im Zusammenhange. Gebüsch pflegt sich vereinzelt hie und da einzustellen, es besteht dann aus: Wacholder, Weißbirke, Espe, Berberitze (*Berberis vulgaris*), Schleh- und Weißdorn (*Prunus spinosa* und *Crataegus monogyna*, seltener *C. Oxyacantha*) und

1) Kreis Berent, also anscheinend noch nicht im Kreise Danzig, wie *Th. ebracteatum* — geht durch die Kreise Tuchel und Flatow nach der Provinz Brandenburg und der Lüneburger Heide.

2) Niedermühl und Getau, Katarinchen, Ostaschewo; fehlt im Norden Polens; in den Steppen von Rußland und im Kaukasus verbreitet.

3) Flora des nordostdeutschen Flachlandes, S. 330.

verschiedenen Wildrosen, wie *Rosa canina*¹⁾, *R. dumetorum*, *R. tomentosa*²⁾, zerstreut: *R. rubiginosa*, *R. glauca*.

Die Sandflora und die *Calluna*-Heide greifen vielfach zungenförmig in das Gelände ein oder sind ihm inselförmig eingesprengt. Besonders in solchen Fällen pflegt der Pflanzenreichtum seinen Höhepunkt zu erreichen. Und da sind es vorzugsweise wiederum die Weichselkreise, über die Flora an besonders bevorzugten Stellen ihre Gaben in verschwenderischer Weise ausgestreut hat. Die Dichte der Grasnarbe hängt von der jeweiligen Bodenbeschaffenheit und den daran beteiligten Gräsern ab. Es bilden sich dann zwei mitunter wohlumgrenzte Unterformationen heraus, die man als kurzgrasiges und langhalmiges Hügelgelände bezeichnen könnte.

Auf kurzgrasigen Triften pflegt die Grasnarbe zusammengesetzt zu werden aus: *Luzula campestris*, vielfach vorherrschend, *Carex verna*, *C. praeco* SCHREB., *Agrostis vulgaris*, *Poa pratensis* var. *angustifolia*, *P. compressa*, *Anthoxanthum odoratum*, Zittergras (*Briza media*), *Phleum pratense* var. *nodosum*, untergeordnet *Brachypodium pinnatum*, und hier wie bisweilen auf trockenen Torfwiesen *Avena pubescens*. Im Frühjahr sind hier oft in Menge zu beobachten: *Pulsatilla pratensis*, *Viola arenaria* in kleinen Rasen, *V. canina*, seltener *V. hirta*³⁾, *Potentilla arenaria* meist in einer kahleren Form, deren gelbe Blütensterne mit den weißen Blumen der *P. alba* und seidig behaarten Blättern im auffallenden Gegensatze stehen. Schlüsselblumen (*Primula officinalis*), selbst Waldanemone (*Anemone nemorosa*), Ehrenpreis (*Veronica Chamædrys*), *Ranunculus bulbosus* gehören hier oft zu den Frühlings-Leitpflanzen, denen sich häufig die Hügelerdbeere (*Fragaria viridis*), seltener *F. vesca* in Scharen beigesellt. Einen hervorstechenden Zug im Florenbilde bilden stellenweise gesellige Arten wie: Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Karthäusernelke, Grasnelke (*Armeria vulgaris*), Kronenwicke (*Coronilla varia*)⁴⁾, Pechnelke (*Viscaria vulgaris*), *Medicago lupulina*, *Trifolium montanum*, *T. agrarium*, seltener *T. minus*, *Polygala vulgaris*, Labkräuter (*Galium verum* und *G. Mollugo*), Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), *Pimpinella Saxifraga*, *Peucedanum Oreoselinum*, Quendel, *Calamintha Acinos*, *Ajuga genevensis*, selten *A. reptans*, *Veronica officinalis*, *Euphrasia stricta* oft in Unmenge, *Erigeron acer* auch mit der var. *Droebachiensis*, Schafgarbe und *Silene nutans*.

Mehr zerstreut treten auf: *Phleum Boehmeri*, *Tunica prolifera*, *Geranium columbinum*, *Polygala comosa*, *Saxifraga tridactylitis*, *Vicia lathyroides*, *Anthyllis Vulneraria* (bei Mewe in einer blaßgelben, der var. *affinis* nahestehenden Spielart), *Galium boreale*, *Veronica spicata* oft in Menge, *V. Teucrium*, *Epipactis latifolia* var.

¹⁾ Mit den Formen *lutetiana* LÉM. und *dumalis* BECHST.

²⁾ form. *andegavensis* BAST. zwischen Gottersfeld und Sarnau, Kreis Kulm.

³⁾ Die kahle Form *fraterna* RCHB. bei Gorken (Kreis Marienwerder).

⁴⁾ Mitunter auf weite Strecken fehlend.

⁵⁾ Gleichfalls in der deutschen Flora mit einer Westgrenze endigend, nach der Küste hin zurückbleibend; fehlt im mittleren und nördlichen Ostpreußen als urwüchsig.

viridans, *Orchis Morio*, *Gymnadenia conopea*. Der Goldhafer (*Trisetum flavescens*) ist jedenfalls selten urwüchsig, z. B. sicher im Kreise Graudenz und Marienwerder (hier bei Gr. Ottlau). Selten scheint ferner *Euphrasia curta* zu sein, die z. B. im Weichselgelände an einigen Stellen, sodann für Strandtriften und den Kreis Berent¹⁾ nachgewiesen ist.

Stellenweise sind zu bemerken: *Botrychium Lunaria*, *Seseli annuum* häufig bei Marienwerder, *Scorzonera humilis*, *Achyrophorus maculatus*, ebenso gern an Waldrändern und in Gebüsch, und *Hieracium cymosum*.

Hauptsächlich auf die unmittelbaren Weichselgegenden bleiben angewiesen: *Stachys recta*²⁾, jedoch noch bei Danzig, und *Vicia tenuifolia*, welche Art in Ostpreußen sehr selten ist, an den sonnigsten Stellen gern in Gesellschaft von Kronenwicke (*Coronilla*), Wiesensalbei (*Salvia pratensis*) und *Spiraea Filipendula*; sie blüht früher als *V. Cracca*, manchmal schon gegen Ende Mai.

Langhalmige Grasfluren gelangen an den Orten zur besten Entwicklung, wo Geschiebe-Mergel ansteht. Den Bestand bilden: Hügelrohr (*Calamagrostis Epigeios*), selten *C. arundinacea*, beide auch gern auf reinem Sandboden, ferner *Poa pratensis* in hochwüchsigen und ausnehmend reichhalmigen Formen, die der form. *hirtula* ASCHERS. und GRAEB.³⁾ nahestehen, *P. compressa* (meist zur var. *polynoda* gehörig), viel *Brachypodium pinnatum*, *Avena pubescens*, *Dactylis glomerata*, während *D. Aschersoniana*⁴⁾ mehr feuchten Mergelboden und Waldlichtungen vorzieht und bei uns sicher an zahlreichen Stellen nachzuweisen sein wird. Sonst vermögen nur solche Pflanzen aufzukommen, die wie hochwüchsige Stauden den Wettbewerb mit dem Gehälm aufnehmen können, wie z. B. *Centaurea Scabiosa*, *C. rhenana*, *Solidago virgaurea*, *Senecio Jacobaea*, *Hieracium umbellatum*, Königskerzen und Nachtfackel (*Verbascum* und *Onothera*).

Solche Grasfluren gehören längs der Seitentäler der Weichsel nicht zu den Seltenheiten. Der Graswuchs ist mitunter in feuchten Jahren so üppig entwickelt, daß es Schwierigkeiten bereitet, in ihm vorwärts zu kommen. Als bezeichnend hierfür erwähne ich das langhalmige, schluchtenreiche Gelände an den Weichselbergen bei Thymau und Jacobsmühle bei Mewe, wo Mergel- und Sandzone dicht miteinander zusammenstoßen. Mit der gewöhnlichen Schluchten- und Parowenbildung hat dieses Gelände nichts gemein. Das Heidekraut darin erreicht mitunter, falls es nicht von dem überwuchernden Pflanzengewirr ganz erstickt wird, eine ungewöhnliche Stärke und Höhe.

Abweichend davon sind die langhalmigen Grasfluren längs des Schwarzerdegebietes nördlich der Linie Mewe-Warmhof-Liebenau-Sprauden. Hier

1) Hier nach ABROMEIT auch eine der var. *coerulea* TAUSCH nahestehende frühblütige Rasse: die var. *crenata* CASP.

2) Fehlt im Kreise Elbing (nach KALMUSS), dringt aber längs der Drewenzhöhen nach Ostpreußen vor.

3) Synopsis Seite 432; in typischer Ausbildung bei Liebental, Kreis Marienwerder.

4) ASCHERSON und GRAEBNER. Synopsis Band I, Seite 381. Sicher festgestellt für die Kreise Elbing und Löbau.

schneidet die Genossenschaft: *Calluna-Pulsatilla-Helichrysum-Filago* scharf ab. Trotzdem herrscht ein seltener Reichtum an gewissen Gliedern des pontischen Pflanzenverbandes vor, die hier ähnlich wie in der Tschernosemsteppe einen überaus üppigen Blumenflor entfalten. Eine kurze Besprechung dieses Geländes bleibt vorbehalten.

Rosenformen. Hervorragende Seltenheiten fehlen unserer Flora. Abweichungen stellen sich natürlich auch bei uns ungemein häufig ein, die sich aber doch auf gewisse Leit- oder Grundformen zurückführen lassen. Bei Warmhof z. B. fehlen, wie sonst auch anderwärts neben den weitverbreiteten Arten, *Rosa canina*, *R. dumetorum* nicht; dagegen sind *R. tomentosa* und *R. rubiginosa* vorhanden. Die Weinrose gedeiht also auf dem schwersten unserer Bodensorten ebenso schön, teilweise noch besser, wie auf Heideboden. Vielfach übersehen sind *R. corifolia*, recht häufig um Neuenburg, an den Liebeabhängen bei Gorken (Kreis Marienwerder), und *R. graveolens*¹⁾ mitunter in lichten Wäldern. *R. pomifera* scheint bei uns eine ursprüngliche, keine verwilderte Art zu sein, obwohl sie gewöhnlich hin und wieder einen Bestandteil von Dorfhecken bildet. *R. micrantha* erreicht an dem einzigen Standorte zwischen Neufahrwasser und Westerplatte ihre Nordgrenze.

Sonstige seltene Glieder der Hügelflora. Hierunter gehören einige, bisweilen auf Einschleppung zurückzuführende Pflanzen, deren Urwüchsigkeit überhaupt bezweifelt wird. Für einwandsfreie glaube ich, wenigstens bis zum mittleren preußischen Weichselgelände (Kreis Graudenz), die Wanderpflanze *Salvia verticillata* halten zu müssen, zumal sie nach ROSTAFÍNSKI seit langer Zeit im Bug-Gebiete einheimisch ist. An Verkehrswegen zeigt sie sich manchmal mit *Euphorbia virgata* und *Nonnea pulla*²⁾. Diese auf Festungswällen in Graudenz ziemlich häufige Pflanze wird hier bloß eingebürgert sein.

Ein altes Glied unserer Flora ist jedenfalls *Carduus nutans*, allerdings auf Schutt verdächtigen Ursprungs, im übrigen deshalb als urwüchsig anzusprechen, weil sich die Pflanze den natürlichen Formationen, weitab von Verkehrswegen anschließt, z. B. in der Tuchler Heide bei Babenthal, bei Schloppe mit *Carex humilis*, auch sonst in den Kreisen Schlochau, Flatow, Dt. Krone gern an Abhängen von Flußufern und Seen.

Auf Schwierigkeiten stößt in den weitaus meisten Fällen die Frage bei *Vicia villosa* (Zottelwicke), deren Bürgerrecht für das Weichselgebiet im allgemeinen angenommen wird (Seite 134), und bei der Esparesette, *Onobrychis vicifolia*. ABROMEIT³⁾ neigt der Ansicht zu, daß die Abart var. *arenaria* D.C. ebenso wie die typische Form bei uns ursprünglich einheimisch ist, weil die Abart bereits im Jahre 1712 von HELLWING nach Ausweis seines Herbars

1) Thorn an den Weichselbergen, Kulm, Schwetz, Graudenz (Festungsberg), Dt. Krone, Marienwerder.

2) Verschleppt auch in den Kreisen Bromberg, Inowrazlaw, Thorn.

3) Flora Ost- und Westpreußens S. 191.

bei Sensburg weitab von jeglicher Kultur mit *Oxytropis pilosa*, *Anemone silvestris* usw. gefunden worden ist.

Stachys germanica mehrfach in den Kreisen Inowrazlaw und Bromberg¹⁾, wo die zahlreichsten Standorte liegen, folgt dem linken Ufer bis zum Kreise Schwetz bei Sartowitz; sie gehört dort jedoch überall zu den seltensten Pflanzen.

Veronica austriaca dagegen, eine von *V. Teucrium* mit Recht zu trennende Art, kennzeichnet sich als ein selbständiges Glied der südosteuropäischen Genossenschaft mit ausgeprägter geographischer Verbreitung. Sie ist sicher keine Waldpflanze, obwohl sie Waldblößen, Schonungen besiedelt. Beobachtet wurde sie in der Forst von Barbarken bei Fort IV auf freiem Gelände, auf Abhängen bei Schlüsselmühle und längs der Abhänge von Niedermühl bis Getau im Kreise Thorn-Inowrazlaw (Wymislowo und Katarinchen), sonst längs des Urstromtales in der Oplawitzer Forst und im Kreise Schubin, also im Netzegebiete.

Hieracien-Formen. In der Bewertung dieser schwierigen Gattung greift neuerdings eine mehr auf einheitlicheren und klareren Grundsätzen beruhende Auffassung Platz, obwohl hier ebenso wie bei den *Rubus*-Arten der persönlichen Ansicht des Einzelnen noch immer ein weiter Spielraum gelassen ist. Nachdem A. PETER²⁾ das gesammelte Material des Preußischen Botanischen Vereins durchgesehen hat, ergeben sich folgende bemerkenswerte Formen: *Hieracium flagellare* bei Palleschken (Kreis Stuhm) und Konitz, *H. prussicum* N. P. = *collinum* + *Pilosella* um Thorn, Festungsberge von Graudenz, Tannsee (Kreis Marienburg); *H. spathophyllum* N. P. = *collinum* — *Auricula* auf Pilow-Wiesen, Kreis Dt. Krone, *H. glomeratum* = *H. cymosum* — *collinum* bei Graudenz, Fersegebiet, *H. setigerum* = *H. echinoides* — *Pilosella* auf dem Altstädtischen Kirchhofe in Thorn, bei Ottlutschin und Kulm, *H. florentinum*³⁾, *H. leptophyton* = *H. magyaticum* > *Pilosella* bei Graudenz, *H. aurantiacum* ist bei Gorken (Kreis Marienwerder) nur verwildert.

Auftreten von Felsfarnen. In Gebirgsgegenden pflegen sich mit überraschender Schnelligkeit zwischen Steinhaufen, in Ritzen von Gemäuern, besonders zwischen Steinmauern, wie man sie um Gehöfte zu errichten liebt, allerlei Farne anzusiedeln. Lebhaft daran erinnern die alten Festungsmauern auf der Feste Courbière in Graudenz, denn überall sprießen, namentlich aus den Fugen der Steinmauern hervor: *Cystopteris fragilis* und die Mauerraute (*Asplenium ruta muraria*), mitunter die auch auf Torfwiesen heimische *Arabis Gerardi*. Einen ähnlichen Schmuck tragen mitunter alte Ordensschlösser (Hochschloß

¹⁾ Schulitz, Fordon, Ober-Strelitz, Dt. Czersk, Jaruschin, Koselitz. — Kreis Thorn am Ziegeleiwäldchen, Kulm zwischen Pien, Schadon, Ostrometzko, Mosgowin. Die übrigen Standorte sind unsicher oder eingegangen.

²⁾ Vergl. ABROMEIT: Flora von Ost- und Westpreußen. S. 482—504.

³⁾ Thorn, Strasburg, Schwetz, wahrscheinlich auch anderwärts, mit *H. magyaticum*, auch auf Torfwiesen. Der Name *H. collinum* muß nach ASCH. und GR. dem Namen *H. pratense* weichen.

Marienburg, Schloß von Schlochau), alte Kirchen (früher Neuenburg, Mewe). Die Verbreitung geschieht offenbar durch den Wind, der die Sporen weithin mit sich führt. Als Ausgangsherde werden wahrscheinlich die in Westpreußen zahlreich vorhandenen Ordensburgen aus der Zeit der Deutsch-Ritterherrschaft gedient haben. Welche Farnflora das alte Gemäuer dereinst nach dem Verfall des Ordens getragen hat, steht allerdings nicht fest. Jedenfalls werden die gewöhnlichen Arten vorgeherrscht haben. Ich glaube, das Vorkommen von *Aspidium Robertianum* an der Gasanstalts-Mauer von Thorn auf die Nähe solcher alten Bauwerke zurückführen zu dürfen, denn der alte Junkerhof, die Ruine Dybau (eine polnische Burg) liegen in so geringer Entfernung, daß die Sporen auf der Luftreise ihre Lebensfähigkeit erst recht nicht einbüßen konnten. Vielleicht hat es mit dem rätselhaften Standorte des Milzfarns (*Ceterach officinarum*)¹⁾ an der Nordseite der Festungsmauer in Graudenz eine gleiche Bewandnis. Es ist gar nicht ausgeschlossen, daß er die Ruinen des Graudenzener Ordensschlosses auf dem Klimeck ehemals geschmückt hat. Durch Bauholz heimischen oder ausländischen Ursprungs wird der seltene Farn kaum an den so weit abgelegenen Standort gelangt sein. Übrigens wurde einem Kabinettsbefehle zufolge zum Festungsbau von Graudenz nur inländisches Material verwendet, das zumeist Findlingsblöcken entnommen zu sein scheint.

Einen gewissen Anhalt für die Beantwortung der Frage nach der Herkunft verschiedener Farne gewährt die Flora einer alten Endmoräne im Kreise Karthaus bei Meisterswalde. Zwischen dem Gestein leben hier: *Polypodium vulgare*, *Asplenium Trichomanes* und das in Westpreußen bloß hier beobachtete *A. septentrionale*. Eine ähnlich zusammengesetzte Farnflora könnten auch andere Endmoränen, z. B. die um den Ruduicker See bei Graudenz ehemals gehabt haben. Diese sind später als erwünschte Fundgruben für wertvolles Baumaterial samt ihrer Flora vernichtet worden.

Schilderung einiger besonders wichtiger Standorte.

Abhänge von Klodtken bis Vorschloß Roggenhausen (Kreis Graudenz). Das Gardengatal bietet nicht nur durch die wechselvollen, anmutigen Bilder seiner romantischen Lage einen hohen Naturgenuß: sondern auch durch die reichen Pflanzenschätze. Hiervon können nur die Hügelpflanzen berücksichtigt werden, da die Bewohner der versteckten Schluchten späterer Besprechung vorbehalten bleiben müssen. Im Juni herrschen blau oder violette und rote Blütenfarben vor. Als Leitpflanze kann wohl die Wiesensalbei gelten, die jedoch in auffallend zahlreichen Fällen auch blaßblau, rosen- bis dunkelrote Blüten hervorbringt, während Vogelwicke (*Vicia Cracca*, *V. tenuifolia*), *Campanula sibirica*²⁾ hier ausschließlich durch bläuliche

¹⁾ Im Jahre 1901 waren noch einige lebende Stöcke vorhanden.

²⁾ Weißblütig bei Hohenhausen, Kreis Thorn.

oder blauviolette Farben vertreten sind. Durch ihr massenhaftes Vorkommen zeichnen sich aus: Blutstorchschnabel (*Geranium sanguineum*), *Origanum vulgare*, *Coronilla varia*, Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Goldklee (*Trifolium agrarium*) und Wolfsmilch (*Euphorbia Cyparissias*): an ihrem nordöstlichsten Verbreitungsgebiete noch in Menge. Der Standort von *Stipa pennata* erscheint gefährdet, da er das Material zu Sträußen liefern muß, die in der Umgegend feilgehalten werden.

Abhänge bei Liebental (Kreis Marienwerder). Die ungemein kalkreichen Kuppen und Lehnen längs der Cypelle tragen eine viel reichhaltigere Pflanzendecke als die eben besprochenen Abhänge, die an etwas buschigen Stellen in ihren farbenprächtigsten Mustern das Auge entzückt. Von den Seite 181 aufgeführten Arten dürften wenige fehlen¹⁾. Heidekraut steht überall in Gruppen umher, mitunter weite Strecken geschlossen überziehend. Je nach der Blütezeit lösen sich als Leitpflanzen ab: *Potentilla arenaria*, *P. alba*, *Saxifraga granulata*, *Trifolium montanum*, *T. alpestre*, *Ulmaria Filipendula*, *Viscaria vulgaris*, *Origanum vulgare*.

Auch hier hat das Federgras bedenkliche Liebhaber gefunden, obwohl es völlig abseits der Verkehrswege wächst. Sonst sind zu bemerken: *Pulmonaria angustifolia*²⁾, *Orchis Morio* (selten) und in unglaublichen Mengen *Thesium ebracteatum*. Später erscheinen: *Vicia cassubica*, *V. tenuifolia*, *Lathyrus silvester*, *Ajuga genevensis* in ungemein reichblütigen Stöcken, *Thalictrum minus*, *Trifolium rubens*³⁾, *Verbascum nigrum* mit Türkenbundlilie (*Lilium Martagon*), *Anthericum ramosum*, *Stachys Betonica*, *Turritis glabra*, *Arabis Gerardi* und auffallend reichblütigen Stöcken von *Campanula persicifolia*⁴⁾, durchweg auf sonnigstem, freiem Gelände. An solchen Stellen prangen auch die Tüpfel der Blattrosetten des hier teilweise häufigen Hachelkopfes (*Achyrophorus maculatus*) in ihrem schönsten Rotbraun. Der Reiz, den dieser sehenswerte Blumengarten auf den Besucher ausübt, bleibt sich während des Frühlings und Sommers bei dem ununterbrochenen Wechsel des Blütenreigens ziemlich gleich. Am reichsten ist hier aber die Blumenpracht, wenn die Pechnelke nebst *Veronica Teucrium* ihre prachtvollen Blüten entfalten und unzählige Stöcke von *Potentilla rupestris*⁵⁾ im vollsten Schmucke ihrer weißen, Erdbeerblüten täuschend ähnenden Blumen stehen. Auch die zur Abänderung so gern geneigte Glockenblume, *Campanula glomerata*, hat in ihrer großblumigsten Form — var. *speciosa* HORNEM. — hier zahlreiche Standorte.

1) Die Wiesensalbei fehlt auf der rechten Weichelseite im Kreise Marienwerder fast überall.

2) Bisweilen in sehr breitblättrigen, an den Bastard *P. notha* KERNER erinnernden Formen.

3) Fehlt auf manchen Strecken, z. B. im Kreise Schwetz.

4) Aber hier stets in der Form mit schuppenartigen Kelchanhängseln var. *eriocarpa*.

5) Kreis Strasburg, Thorn, Graudenz bei Marusch, Pr. Stargard im Fersegebiet, Danzig bei Jäschkental, Schlochau: Dobrinkaabhänge und Dt. Krone (Schloßberg bei Stranz).

***Veronica spicata*-Formen.** Einen fast unerschöpflichen Formenreichtum zeitigt hier längs der Abhänge *Veronica spicata*. Die meisten der bisher unterschiedenen Abarten und Formen dürften sich feststellen lassen¹⁾. Es sind darunter Exemplare vorhanden, die einer Verbindung von *V. spicata* + *longifolia* entsprechen²⁾, dabei sich jedoch durch große Vielgestaltigkeit und Fruchtbarkeit auszeichnen, so daß sie den Eindruck vollkommen selbständiger Arten gewähren. Die Pflanzen bewohnen durchweg die sonnigsten Stellen an den grasigen Lehnen und erreichen mitunter eine erstaunliche, auf Rechnung des Geschiebemergels zu setzende Üppigkeit und Höhe. Da sich in unserem Osten Anklänge an pontische Formen erwarten ließen, so habe ich das reichhaltige, einheimische Material mit dem des Museums des K. K. botanischen Gartens in Wien einschließlich des KERNER'schen Herbars verglichen. Ohne der späteren Veröffentlichung wesentlich vorzugreifen, möchte ich schon jetzt bemerken, daß eine Form mit unregelmäßig gekerbten, bisweilen lappig eingeschnittenen, filzhaarigen Blättern der *V. pallens* HOST (= *V. incana* W. K. non L.) zu entsprechen scheint.

Selten befanden sich darunter Stöcke mit dreizähligen, seicht gekerbten, lederartigen Blättern, häufiger solche, die mehr an *V. longifolia* erinnern und der *V. elatior* EHR. var. *cartilaginea* LED. ungemein ähnlich sehen.

Abhänge bei Thymau (unweit Mewe). Von einem Teile der sonnigen Abhänge soll nur im Anschlusse an die soeben kurz angedeuteten *Veronica*-Formen eine bisher meines Wissens nirgends beschriebene Abart mit völlig und durchweg ganzrandigen Blättern und kräftigen Blütenstengeln erwähnt werden. Besonders groß und lederartig sind die breitovalen Grundblätter. Ich nenne die Form var. *integrifolia* J. SCHOLZ.

Kalkige Weichsel-Abhänge bei Warmhof. Dieses auch geologisch und für den Altertumsforscher hochinteressante Gelände im Schwarzerdegebiete am hohen Weichselufer hinter Mewe verdient als Standort einzelner, wichtiger Pflanzenformen eingehender besprochen zu werden. Das fast wildromantisch zu bezeichnende Schluchtengewirr hinter Warmhof würde einen dankbaren Stoff zu einer der bezeichnendsten Weichsellandschaften abgeben. Die Gehänge sind vielfach durch atmosphärische Einwirkung zerklüftet, und merkwürdige, an Zacken und Felsgrate erinnernde Gebilde — hie und da eine seltsame Erdpypyramide — fesseln angesichts des majestätischen Stromes und des herrlichen Weichselpanoramas unsere Aufmerksamkeit. Schwere Erdblöcke, oft von fast quadratischer Form, von Abstürzen herrührend, liegen am Flußbette zerstreut. Bald hinter Mewe ziehen sich an den sanftgeneigten Weichselbergen üppige Obsthaine hin, die in dem mit Humus stellenweise kräftig durchtränkten schweren Mergelboden aufs schönste gedeihen. Der Boden zeigt vielfach die Eigenschaft

1) z. B. var. *latifolia*, *lanceifolia* KOCH, *orchidea* CRANTZ, *nitida* HOST (annähernd).

2) Ähnliche Formen bei Wiesenburg (Kreis Thorn).

sich zu senken, zu spalten oder zu wandern, weshalb er wegen der vielen Risse und Löcher schwierig zu passieren ist. Verursacht wird diese Erscheinung durch unterirdische Grundwasserströme. Am bedenklichsten sind die von dem hohen Graswuchse überwucherten breiten und tiefen Spalten. Der Kalkgehalt des zähen, an Flußlehme erinnernden Bodens schnellte stellenweise so stark in die Höhe, daß ihn früher eine Dirschauer Fabrik mit Zusatz von Wiesenkalk zu Zement verarbeitet hat. Die eigenartigen, geologischen Verhältnisse bringen es mit sich, daß hier nach nassen Frühjahren kein Wassermangel zu befürchten ist. Selbst wenn die Oberfläche steinhart und kreuz und quer zersprungen ist, so leidet die Pflanzenwelt trotzdem keine Not, weil die Wurzeln die wasserführenden Schichten entweder erreichen, oder weil die Feuchtigkeit vermöge der Haarröhrchen-Wirkung nach oben steigt. Die aus den Begräbnisstätten fast aller Perioden zutage geförderten Urnen waren deshalb auch meist wohl erhalten. Jedenfalls zeigten sie niemals auf Einwirkung von Baumwurzeln zurückzuführende Beschädigungen — ein Beweis dafür, daß hier kein Hochwald gestanden hat. Der Graswuchs erreicht im Sommer eine Üppigkeit und Höhe, die lebhaft an den Grasreichtum der fruchtbaren Steppengebiete erinnern. Beteiligt sind daran hauptsächlich *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Phleum pratense*, *Alopecurus geniculatus*, seltener *Festuca arundinacea* und viel Knäulgras: *Dactylis glomerata*. Wegen der schwer zugänglichen, bisweilen durch Schlehdorn¹⁾, Rosen- und Weißdorn-Gestrüpp abgesperrten Schluchten und Bergkuppen, wird die nährhafte, kräuterreiche Grasnarbe nur stellenweise vom Vieh beweidet. Die eigenartige, unregelmäßige Terrassenbildung an den Flanken mancher Hügel haben Hufe weidender Viehherden geschaffen, indem auf dem Weidegange die Tiere in die Fußspuren der andern zu treten pflegen. Die Pflanzendecke setzt sich aus folgenden Arten zusammen: *Ranunculus bulbosus*, *Veronica Chamaedrys*, *Euphorbia Esula*, *Alyssum calycinum*, *Cerastium arvense*, *Vincetoxicum officinale*, alles im Frühjahr massenhaft mit ganzen Herden von Himmelschlüssel, *Fragaria viridis* und Wiesensalbei.

Bereits hinter dem ersten Burgwalle bis nach Sprauden hin sind die Kuppen und Abhänge überaus reichlich mit dem seltenen *Cerastium brachypetalum* bedeckt, wovon schon Mitte Juli der überwuchernden Gräser wegen kaum eine Spur mehr zu sehen ist. Dieses Glied der pontischen Genossenschaft pflegt die meisten Schluchtenränder im Kreise Kulm zu begleiten²⁾ und scheint in Polen bloß im südwestlichen Gebiete vorhanden zu sein. Stellenweise recht zahlreich findet sich an den Standorten die in der Provinz bloß hier und bei Thymau in den Weichselbergen beobachtete *Carex tomentosa*³⁾ — selten mit der bereits erwähnten *Medicago minima* (Seite 176). Alle drei

¹⁾ Hier ist besonders die var. *coactanea* WIMM. u. GRAB. zahlreich vertreten.

²⁾ Sonst Kreis Schwetz bei Grutschno, Fersegebiet bis Pelpin, (Mühle Owitz und Klonowken), Wengern, Kreis Marienburg, Elbinger Höhe, ferner Elbe, Oder, Warthe mit Prosna und Cybina.

³⁾ In der Provinz Posen mehrfach in den Kreisen Bromberg und Inowrazlaw.

Pflanzen erreichen in Westpreußen ihre Nordgrenze für Deutschland, sind also von Ostpreußen ausgeschlossen.

Die übrige Flora setzt sich zusammen aus: *Dianthus Carthusianorum*, *Trifolium montanum*, *Centaurea Scabiosa*, *Ulmaria Filipendula*, *Saxifraga granulata*, Wiesensalbei, *Campanula glomerata*, *Veronica Teucrium*, durchweg in größter Fülle, — untergeordnet: *Coronilla varia*, *Geranium columbinum*, *Turritis glabra*, *Silene nutans*, *Hieracium pratense*, *H. magyricum*, *Malva Alcea*, *Galium verum*, *G. Mollugo* nebst den Bastarden zwischen beiden Arten, *Trifolium rubens*, *Polygala comosa*, *Allium vineale*, *Anthemis tinctoria*, ungefähr nach der Häufigkeit ihres Vorkommens geordnet — vereinzelt *Gentiana cruciata*¹⁾ und *Arabis hirsuta*. Auffällig erscheint das Auftreten sandliebender Arten wie *Erodium cicutarium*, *Arenaria serpyllifolia* und *Ajuga genevensis*, sowie einiger kräftiger, alter Wacholderbüsche. *Arabis hirsuta*, noch in den Kreisen Thorn und Bromberg ziemlich verbreitet, wird nach Norden selten und fehlt in vielen Ortsfloren. Das bei Warmhof beobachtete *Galium silvestre* POLL. var. *glabratum* SCHRADER scheint hier urwüchsig zu sein.

G. Buschiges Gelände.

Besiedelungsweise. Sobald die über die Heideflächen in der Regel zerstreuten Gebüschkeime näher zusammenrücken und umfangreichere Gruppen oder lichte Bestände bilden, ändert sich sofort das Geselligkeitsverhältnis der Pflanzengenossen. Es gewinnt an Reichhaltigkeit, indem sich eine Reihe schutzbedürftiger Arten einstellt. Vielfach wechselt die Formation auch hier, indem mitunter die Bewohner sonniger Hügel, der offenen Heide, ja sogar bezeichnende Sandpflanzen an geeigneten Stellen Aufnahme finden. Man könnte daher noch einige Unterformationen unterscheiden z. B. Buschtriften, Buschheide, buschige Abhänge und lichte Vorgehölze. — Besonders die Vorgehölz-Formation leitet häufig unmerklich in den Laub- und Mischwald hinüber.

Das Buschwerk setzt sich aus unseren gewöhnlichen Laubhölzern: Eichen, Ulme (Korkkrüster), Weißbuche, kleinblättriger Linde zusammen, woran häufig Wacholder, Spindelbaum (*Evonymus europaeus*), Berberitze, Weißdorn (*Crataegus monogyna*, seltener *C. Oxyacantha*), Heckenkirsche (*Lonicera Xylosteum*), Wildrosen, Kreuz- und Schlehdorn (*Rhamnus cathartica* und *Prunus spinosa*), bisweilen auch Kiefern beteiligt sind. Hin und wieder erheben sich einzelne Bäume der gedachten Laubhölzer über das Gebüsch, die nicht als Überstände eines ehemaligen Waldbestandes aufzufassen sind, vielmehr als der Beginn einer künftigen Waldbedeckung. Die Weiterentwicklung hängt jedoch, wie ich bereits (Seite 150) ausgeführt habe, von der Bodenbeschaffenheit ab. Die heißen Kuppen und Berglehnen eignen sich für keine Bewaldung; nur in seltenen Fällen kann auf ihnen überhaupt ein Baum gedeihen. Ebenso ge-

¹⁾ Zweifelhaft für den Westen der Provinz, zerstreut im Weichselände und in Ostpreußen.

langen auf Heideboden, wo Besenheide oder Bärentraube, mitunter *Equisetum hiemale* dichtgeschlossene Bestände bilden, schwer Samen von Holzgewächsen zur Entwicklung.

Bisweilen erinnert ein von Gebüsch und Baumgruppen besetztes Gelände an die Strauchsteppen-Formation Rußlands, besonders dort, wo bei uns Wildrosen- und Schlehdorn-Gestrüpp größere Flächen überzieht. Sie gewähren zur Blütezeit einen überaus anmutigen Anblick. Dann erscheinen manche Abhänge, z. B. an der Schwarzwassermündung unterhalb Schwetz, die sogenannten „Teufelsberge“, in leuchtend weiße oder rosafarbene Schleier gehüllt, deren Bestand leider bloß von kurzer Dauer ist.

Die uns erhalten gebliebenen Reste der Zwergkirsche (*Prunus fruticosa*) lichten sich im Kreise Thorn immer mehr und mehr. Ansehnliche, damit besetzte Flächen sind durch Waldbrände dort vernichtet worden.

Stellenweise wird ein Gelände, worauf die hier zu besprechende Formation paßt, durch eine Art Niederwald- oder Plänterbetrieb genutzt (z. B. der „Schanzenwald“ unweit Rosenberg). An abgelegenen Plätzen bleibt die natürliche Entwicklung sich selbst überlassen. Wenn die Weichselabhänge Bäume und Sträucher tragen, so geschieht dies nur unter besonders günstigen Verhältnissen. Gewöhnlich zeigen dann die Abhänge durch Abstürze hervorgerufene Terrassenbildungen, z. B. bei Niedermühl, Getau im Kreise Thorn am Rondsner Wäldchen, auf denen der Baumwuchs sicheren Fuß fassen kann.

Die eigentliche Laubwaldflora beteiligt sich an der Bildung der Pflanzendecke nicht durchweg. Nur einzelne Vertreter dieser Flora nehmen hier geeignete, bisweilen entgegen ihrer sonstigen Gepflogenheit sogar ziemlich sonnige Wohnplätze ein, z. B. Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Erdbeere, an frischen Orten Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*), selbst an den freien Standorten von *P. angustifolia*, von *Pulsatilla patens* und *Melampyrum nemorosum*. Im übrigen besteht die Flora aus den meisten der Seite 188 aufgeführten Gräser, denen sich *Calamagrostis arundinacea* und *C. Epigeios* beizugesellen pflegen, begleitet vom Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Winterschachtelhalm, Blau- und Preißelbeere und hochwüchsigem Heidekraut (*Calluna*). An besonders hier häufigen Pflanzen sind sonst zu nennen: *Polygonatum officinale*, *Turritis glabra*, *Anthericum ramosum*, *Ranunculus polyanthemus*, *Vicia tetrasperma*, *V. hirsuta*, *V. sepium*, *Lathyrus silvester*, *Astragalus glycyphyllos*, *Agrimonia Eupatoria*¹⁾, *Torilis Anthriscus*, *Origanum vulgare*, *Clinopodium vulgare*, *Stachys Betonica*, *Valeriana officinalis*, *Veronica Chamaedrys*, *Ajuga reptans*, *Campanula persicifolia*, *Serratula tinctoria* — seltener *Allium oleraceum*.

Mehr zerstreut treten auf: *Geranium columbinum*, *Succisa pratensis*, *Libanotis sibirica* in den Weichsellegenden häufig, sonst die Hauptart *L. montana*

¹⁾ Form. *connivens* G. FROEL. mit gerade vorgestreckten äußeren Hakenstacheln bei Wiesenburg, Kreis Thorn.

wohl in den meisten Ortsfloren, *Pimpinella magna*, *Astragalus Cicer* in manchen Kreisen fehlend, Türkenbund (*Lilium Martagon*) selbst auf offener Heide, *Thalictrum minus*¹⁾, *Th. aquilegifolium*, *Aquilegia vulgaris*, *Inula salicina*, *Carlina vulgaris*, *Crepis praemorsa*, *Hieracium cymosum*. Gelegentlich zeigen sich im lichten Gebüsch: *Lithospermum officinale* und *Arabis Gerardi*, ein Kreuzblütler, der auch Moorwiesen und Mauerritzen (z. B. Festung Graudenz) besiedelt.

Wahrscheinlich ist es kaum, daß *Astragalus danicus* am Ostabhange des Garczin-Sees (Kreis Berent) wirklich urwüchsig ist. Sicher aus Verwilderung rührt aber die wiederholt bei uns gefundene *Potentilla recta* her²⁾.

Im übrigen pflegen in sonnige oder leichtbeschattete Lagen die meisten der auf Seite 181, 189 angeführten Arten einzutreten und schaffen an gewissen bevorzugten Plätzen förmlich Naturgärten, die durch Aufnahme vieler Steppenleimpflanzen an Mannigfaltigkeit und Farbenpracht ihres Gleichen suchen.

Man begegnet hier ferner einigen Arten, die außerdem lichte Nadel- und Mischwälder bewohnen. Die hervorragendsten davon: *Aster Amellus*, *Inula hirta* und *Cimicifuga foetida* — echte pontische Heide- und Waldpflanzen — haben nach Norden in Ostpreußen ein weiteres Verbreitungsgebiet und gehören bei uns hauptsächlich dem Weichselgelände an.

Was das Wanzenkraut (*Cimicifuga*) betrifft, so folgt es den Seitentälern fast an allen Zuflüssen, vielleicht mit Ausnahme der Radaune. Längs der Drewenz dringt die stattliche Pflanze bis in die Kreise Ortelsburg, Neidenburg und Osterode (nach Ostpreußen). Dieses Gebiet umfaßt zugleich die Verbreitung von *Aster Amellus*, *Inula hirta*, *Peucedanum Cervaria*³⁾, dreier Pflanzen von erheblich stärkerem Lichtbedürfnisse.

Ebenso wie im vorigen Abschnitte soll auch hier die Eigenartigkeit der Pflanzendecke an einigen wenigen Beispielen dem Verständnisse näher gerückt werden.

Beschreibung einzelner, wichtiger Standorte.

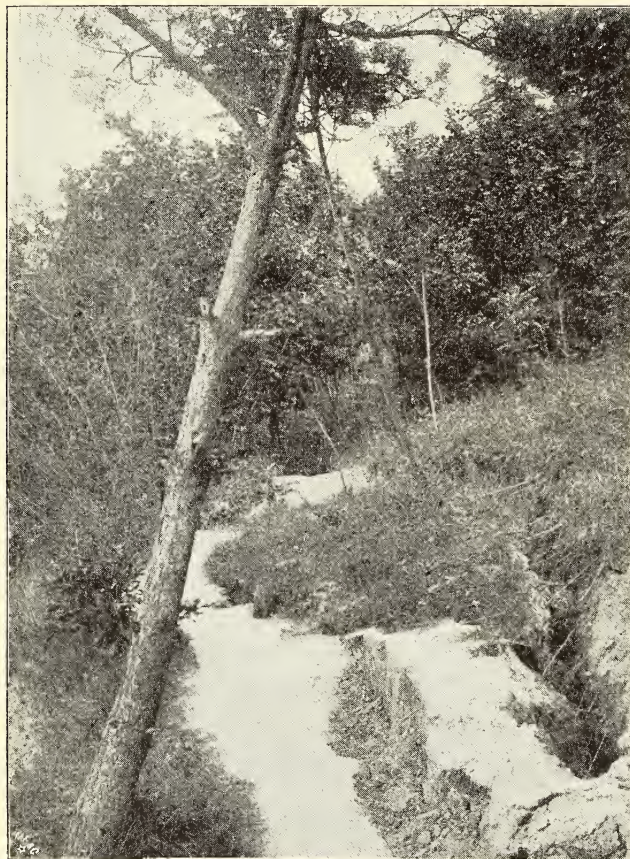
Rondsner Wäldchen (Kreis Graudenz). An einigen Stellen hätten Gehölzgruppen den Boden wahrscheinlich schon längst bedeckt, wenn das Gebüsch nicht künstlich niedergehalten worden wäre. Die, über das wellige, von Einschnitten durchzogene Gelände zerstreuten, jungen Kiefernsonnungen und Gebüsche rechtfertigen nicht ganz die Bezeichnung „Wäldchen“. Ich glaube jedoch, die hier vorhandene Formation, die alle Stufen von der Sandflora bis zur Vorgehölz-Formation durchläuft, am besten der letztgedachten zurechnen zu dürfen. An den sehr den Abstürzen ausgesetzten Weichselbergen wachsen vereinzelte Kiefern, untermischt mit Schwarz- und Weißpappeln und dichtem Unterholz.

¹⁾ Seltener die var. *flexuosum*.

²⁾ Um Graudenz und Konitz verschwunden, Pr. Stargard, Schlochau, um Danzig mehrfach (z. B. Jäschkental), Berent bei Strugga.

³⁾ Ragt aber weiter nach Norden und Westen als *Cimicifuga* (Kreis Berent und Schlochau).

Früher war das an den Ausflugsort Boeslershöhe nach Norden grenzende sogenannte Wäldchen von der Landseite leicht zu betreten. Jetzt ist es zum Festungsgebiete gezogen und mit Draht umzäunt worden. Dank dieser Maßregel erholt sich die durch Erdbewegungen verschiedener Art gestörte Flora überraschend schnell, was namentlich den erlesenen Gliedern der pontischen Flora zustatten kommt. An den Gehängen zwischen Boeslershöhe und Ronsen



Fr. Goerke-Berlin phot.

Abb. 16. Bergabsturz bei Böslershohe (Kreis Graudenz).

gelangt die Pflanzendecke zu keiner rechten Entwicklung. Es rinnen hier zahlreiche Wasseradern hinab, die mitunter umfangreiche Bergabstürze verursachen (vergleiche Abb. 16).

Die reichen, in anmutigen Gruppen verteilten Gebüsche bestehen aus Wacholder, Berberitze, Hartriegel, Heckenkirsche, warzigem Pfaffenhütchen und den übrigen, überall vertretenen Arten, zwischen denen sich die bereits namhaft gemachten, gewöhnlichen Stauden zum Lichte drängen. An dieser Stelle hat SCHARLOK reiche Gelegenheit gehabt, Beobachtungen über Riesenformen anzustellen. Schon ein flüchtiger Blick genügt, um die wunderbare Wachstumsfreudigkeit auf dem nährstoff-

reichen Geschiebemergel zu erkennen, denn z. B. *Centaurea rhenana*, *Oenothera* werden hier mindestens so stattlich wie auf den schlickigen Flußsanden im Weichseltale. Auf reichlicher Ernährung beruhen vielleicht üppige Formen der Karthäuser-Nelke (*Dianthus Carthusianorum* form. *Scharlokii* CASP. mit mehr als 70 kopfig gehäuften Blüten). Die von SCHARLOK nur hier gefundenen Formen von *Veronica spicata*¹⁾ mit verästelten Trauben erweisen sich als samenbeständig. Verschwunden bleibt jedoch der durch denselben eifrigen

¹⁾ var. *polystachya* COSS., *triplocomposita* SCHARL. nebst der häufigen *polystachya* LEJ.

Forscher ehemals entdeckte, sehr seltene Bastard *V. spicata* var. *orchidea* + *Teucrium*. Die Stammeltern gehören hier wie bisweilen anderwärts zu den hervorragendsten Leitpflanzen sonniger Hügel und Lehnen.

Besonders zahlreich sind vertreten: *Pulsatilla patens*, *Ajuga reptans*, *Anemone silvestris*, *Scorzonera purpurea*, *Salvia pratensis*, *Aster Amellus*, *Lilium Martagon*, *Brunella grandiflora*, *Asperula tinctoria*, *Inula hirta*, *Anthericum ramosum*, *Melampyrum nemorosum*. Selten sind: *Androsace septentrionalis*, *Genista tinctoria*, *G. germanica*, während jetzt *Asperula cynanchica* zu fehlen scheint (Seite 180).

Schanzenwald bei Rosenberg. Das im Niederwaldbetriebe von den Bürgern der Stadt genutzte, buschige Gelände wird leider auch zu Kulturland umgewandelt. Vertreten sind hier gleichfalls die Seite 189, 190 benannten Grundformen, einschließlich *Laserpitium prutenicum*, *Peucedanum Cervaria*, *Cimicifuga*, *Centaurea Phrygia*¹⁾, einer vielen Ortsfloren fehlenden Flockenblume, und der schönsten aller einheimischen Doldenpflanzen: *Astrantia major*²⁾. Dagegen konnte das von dem unzuverlässigen KUHNERT angegebene *Anthericum Liliago* ebenso wenig wieder aufgefunden werden, wie manche andere von ihm angeblich als urwüchsig gesammelte Seltenheit.

Abhänge bei Niedermühl. Die Weichselberge bei Niedermühl setzen sich nördlich bis in den Kreis Inowrazlaw hinein fort. An den beiden genannten Orten bieten die sanftgeneigten Abhänge günstige Wohnplätze für eine Reihe von auserlesenen, pontischen Arten. Die Laubwaldflora stellt sich auf schattigem, frischem und humusreichem Boden ein, während oben an den von Kiefer- und Mischwald eingefassten Rändern die Sand- und Hügel-Flora in ihre Rechte tritt. Der Strom hat auf weite Strecken stark an den Ufern genagt, denn sie fallen mitunter so steil zur Stromrinne ab, daß sie den Eindruck von schroffen Sandsteinfelsen gewähren.

Wenn ich bei den hier vereinigten Pflanzengenossen auch der Laubwaldflora flüchtig gedenke, so geschieht dies allerdings auf die Gefahr hin, der weiteren Schilderung vorzugreifen. Andererseits scheint es geboten, das eigenartige Florenbild möglichst im Zusammenhange vorzuführen, denn es gibt in Westpreußen nur sehr wenige Stellen, die an Großartigkeit und Pflanzenreichtum die einsam am hohen Weichselufer in idyllischer Umgebung belegenen Standorte übertreffen. Die Abhänge bei Niedermühl selbst tragen verschiedene, von Alter und Witterungsunbilden arg mitgenommene Laubbäume (kleinblättrige Linde und Eiche). Manche schweben in Gefahr abzustürzen und behaupten sich nur mühsam an ihrem Platze. Überall ist reichliches Gebüsch vorhanden, bestehend aus Hasel, Berberitze, Weiß- und Schlehdorn, Heckenkirsche, wildem

1) Mehr verbreitet im Nordwesten und Südosten der Provinz und in Ostpreußen; die Standorte nehmen von Osten nach Westen schnell ab.

2) In Ostpreußen stärker verbreitet, hauptsächlich im Passargetale. Bei uns sonst im Kreise Schwetz in der Schlucht von Topolinken und im Kreise Tuchel auf einer Moorwiese als Wiesengebüschpflanze bei Kl. Kensau.

Schneeball, Faulbaum, Kreuzdorn, Ahlkirsche (*Prunus Padus*), *Evonymus verrucosa* und *Ribes alpinum*. Den Blütenreigen eröffnet das hier massenhaft und weiterhin bei Getau vorkommende Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*). Anscheinend hat der Strom die Zwiebeln ursprünglich hier angeschwemmt. Wir werden späterhin noch auf einige andere einwandfreie Standorte (Ostromeitzko, Elisental) treffen. An den Bromberger Schleusen ist das liebliche Frühlingskind längst verschwunden, dagegen noch bei Janowo und Mühlthal vorhanden. Bald erscheinen Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis* β . *obscura*), Milchstern (*Gagea lutea*, *G. minima*), weiße und gelbe Anemone (*A. nemorosa* und *A. ranunculoides*), Leberblümchen (*Hepatica nobilis*), Feigwurz (*Ranunculus Ficaria*), eine Menge Veilchenarten mit den unvermeidlichen Bastarden (*Viola arenaria*, *V. hirta*, *V. silvatica*, *V. mirabilis*, *V. collina*, *V. canina*, *V. odorata*). Von unserem Gartenveilchen läßt es sich schwer entscheiden, ob es hier als urwüchsig zu betrachten oder aus Kulturen verwildert ist. Für Westpreußen könnten als unverdächtige Standorte höchstens die Weichselgegenden in Betracht kommen¹⁾. Das Gartenveilchen verhält sich hier wie eine völlig einheimische Art, die mit ihren Verwandten bisweilen Bastarde bildet. Von der fast unzählig vorhandenen, übrigen Laubwaldflora mögen nur besonders erwähnt sein: *Actaea spicata*, *Stellaria nemorum*, *St. Holostea*, *Lathyrus vernus*, *L. niger*, *Epilobium montanum*, Lerchensporn (*Corydalis intermedia* und *C. solida*)²⁾, *Aspidium filix mas*, *Athyrium filix femina*. Von seltenen Farnen wachsen hier im Schatten alter Eichen: *Asplenium Trichomanes* und im grasigen, sonnigen Gelände *Botrychium ramosum*. An besonderen, pontischen Genossen sind hervorzuheben: *Scorzonera purpurea*, *Thesium intermedium*, *Veronica austriaca*, *Potentilla rupestris*, *Peucedanum Cervaria* in Begleitung vieler, auf Seite 181 aufgeführten, Hügelpflanzen. Auffallend erscheint das zu den pontischen Laubwald- und Quellbachbeständen gehörige Muschelblümchen, *Isopyrum thalictroides*, das auf frischem, nicht nassem Boden seine zierlichen Blüten entfaltet, und das stattliche *Pleurospermum austriacum* im feuchten Gebüsch. Das Gelände bei Getau unterscheidet sich im allgemeinen wenig von dem soeben beschriebenen. Hinzu tritt aber die bei uns sehr seltene *Thymelaea Passerina* (Seite 175).

Wahrscheinlich würde das schluchtenartige Gebiet südlich von Mewe bei Thymau ergiebiger sein, wenn es nicht beweidet werden möchte. Auf buschigen, mit Heidekraut bewachsenen Abhängen konnte ich hier die wohlriechende Form von *Orchis maculata* var. *fragans* GREN. u. GODR.³⁾ feststellen, die SCHULZE bloß für einen Standort bei Partenkirchen in Ober-Bayern angibt, die wohl aber auch anderswo vorkommen dürfte.

1) Fidlitz, Schlucht im Kreise Kulm (z. B. Plutowo, Kielp), Pulvergrund bei Elbing usw.

2) Über die hier beobachtete seltene Form mit ganzrandigen Deckblättern = var. *integrata* GODR. s. J. SCHOLZ: Vegetationsverhältnisse, S. 134.

3) SCHULZE. Nachträge z. d. Orchideen Deutschlands. Mitt. d. Thüring. bot. Ver. N. F. Heft X. (1897) — eine Parallelforn zu *O. coriophora* var. *fragans* GREN. u. GODR.

Abhänge bei Konschütz. Es handelt sich weniger darum, die hier vorhandenen Arten näher zu schildern, als des Standortes einer verschollenen Pflanze zu gedenken, von der man annahm, daß sie hier lediglich aus Verwilderung hervorgegangen war. An den mit allerlei Buschwerk bewachsenen Abhängen zwischen Konschütz und der Schlucht von Unterberg, südlich von Neuenburg, hatte nämlich bereits der Pfarrer v. DUISBURG im Jahre 1845 Stöcke des Diptams — *Dictamnus albus* — beobachtet. Nachdem ich das Gelände, an dem Geschiebemergel zutage tritt, und das durch das häufige Vorkommen von *Anthemis tinctoria*, *Picris hieracioides*, *Lactuca Scariola* ausgezeichnet ist, wiederholt näher in Augenschein genommen habe, halte ich den Standort für einen urwüchsigen. Bestärkt wurde ich durch Angaben solcher Leute, die von hier noch Wurzelsprossen für ihre Hausgärten geholt hatten. Wie umfangreich der Diptam-Bestand gewesen sein muß, geht daraus hervor, daß z. B. ein Gärtner, wie er mir selbst versicherte, dereinst einen ganzen Sack von Wurzeln ausgegraben hat. Dieses interessante Glied der pontischen Buschwald-Flora wuchs am Rande eines inzwischen abgetriebenen, ziemlich ausgedehnten Eichenhorstes. Das Abholzen und die starke Ausplünderung durch die Anwohner haben leider das Aussterben der schönen, jetzt noch zur Zierde gehaltenen, angeblich heilkräftigen Staude beschleunigt. Gegen eine ehemalige Verwilderung spricht der Umstand, daß früher weit und breit keine Gartenanlagen bestanden haben, daß erst lange nach dem Bekanntwerden des Diptam-Standortes nach und nach mit der Einrichtung von Hausgärten bei Neuenburg begonnen wurde. Jedenfalls herrschte dort damals eine Buschwildnis vor, die jetzt leider stellenweise in eine Kulturwüste umgewandelt ist, denn die Abhänge sind selbst an abschüssigen Lagen zu Ackerland hergerichtet worden.

Nachträglich teilte mir ABROMEIT mit, daß in den kürzlich vorgefundenen Notizen der Pfarrer v. DUISBURG selbst den zwischen „Hasel- und anderem Gesträuch“ vorkommenden Diptam für wildwachsend gehalten hat.

Ich glaubte die an dem romantisch gelegenen Standorte herrschenden Verhältnisse deshalb sorgfältiger behandeln zu müssen, weil nach dem ermittelten Befunde der Standort an Bedeutung gewinnt und der frühere Steppencharakter der einheimischen Fluren durch ein wichtiges Glied dieser Flora bestätigt wird.

Zu erwartende Pflanzenarten. An einzelnen Beispielen wurde wiederholt gezeigt, daß sogar die hervorragendsten Steppenpflanzen bei uns noch heute ihr Gebiet zu erweitern bestrebt sind, in diesem Sinne also wandern. Unmöglich wäre es daher nicht, daß vielleicht unter Beihilfe des Weichselstromes solche Arten sich bei uns einfinden werden, die nahe an der westpreußischen Grenze Halt gemacht haben. In Betracht kämen: *Clematis recta* (Seite 53), *Hypericum hirsutum*, angeblich einmal bei Oliva gefunden, einheimisch bereits in Ostpreußen, *Campanula bononiensis* von ebendaher oder aus der Provinz Posen (Kreis Inowrazlaw: früher bei Nieder-Strelitz); *Verbascum phoeniceum* wäre aus der Provinz Posen zu erwarten wie auch *Aster Linosyris* (Kreis Schubin:

vier Stellen im Netze-Gebiete), oder die bei uns eingegangenen pontischen Arten: *Nigella arvensis* und *Veronica prostrata*.

Bodenschutz. Leider sind die Aussichten zu einer auf natürlichem Wege sich vollziehenden Vermehrung unserer Flora bei der gegenwärtigen, auf das geringste Fleckchen Erde bedachten Bodennutzung gering. In vielen Fällen kann von einer ordnungsmäßigen Nutzung der zu Kulturland bestimmten Heideflächen keine Rede sein. Das ist namentlich dort der Fall, wo Unverstand und Gewinnsucht den Landmann bestimmen, die urwüchsige Pflanzendecke an den Steilgehängen und Bergkuppen aufzubrechen. An den Weichselabhängen bei Thymau z. B. ist in einer geradezu unverantwortlichen Weise von den Eigentümern der aus natürlichem Anfluge hervorgegangene junge Kiefern-Bestand ausgerodet worden, so daß der Wolkenbruch am 17. Juni 1903 hier furchtbare Verheerungen angerichtet hat. Die ihres Schutzes beraubte Humusdecke dörft nämlich in kurzer Frist aus, die Tagwässer laugen die aufgespeicherten Nährsalze aus, und Wind und Regen vernichten oft über Nacht, was das stille Walten der Natur dem kahlen Boden im Laufe von Jahrhunderten abgerungen hat. Das Gleiche gilt von dem Sandboden, der bereits durch die wichtigsten Pioniere der Sandflora gebunden ist. Der gewaltige Unterschied zwischen jungfräulicher und von Menschenhand aufgebrochener Pflanzendecke trat nach dem gedachten Wolkenbruche im Kreise Marienwerder recht auffallend hervor. Nicht eindringlich genug muß daher schon vom national-ökonomischen Standpunkte gefordert¹⁾ werden: Die Pflanzendecke zu schonen und Bodenschutz zu üben, gleichgültig — ob es sich um Wald- oder Heideboden handelt.

H. Lebensbedingungen der Pflanzen auf Sand- und Heideboden.

a) Ernährung der Hügelpflanzen.

Auf anscheinend ganz ödem und unfruchtbarem Gelände im Diluvium wird man bisweilen durch üppige Pflanzenformen überrascht, die durchaus nicht in den Rahmen ihrer Umgebung passen wollen. Der verstorbene Botaniker SCHARLOK in Graudenz hat solchen Riesen im Pflanzenreiche seine besondere Aufmerksamkeit gezollt (Seite 192). Bereits früher habe ich aus dem hierüber von ihm gesammelten reichhaltigen Material einige der bemerkenswerteren Fälle mitgeteilt²⁾. Es mag auffallen, daß die meisten dem Weichselgebiete angehören. Das liegt jedoch wohl daran, daß anderwärts nach dieser Richtung hin keine eingehenderen Untersuchungen angestellt sind. Immerhin scheint das nähere Weichselgebiet eine bevorzugte Stelle einzunehmen, denn es wollte mir bei meinen zahlreichen Ausflügen nach den verschiedensten Gegenden Westpreußens nicht glücken, die Funde SCHARLOK's zu überholen. So z. B. bleiben un-

1) Vergleiche meinen Aufsatz: „Übt Bodenschutz“ — Neue Westpreussische Mitteilungen vom 28. Juli 1903, Nr. 174.

2) SCHOLZ. Veget. Verh. S. 129.

übertroffen: *Weingaertneria canescens* mit 449 Blütenstengeln von 0,45 m Höhe, *Jasione montana* mit 87 Blütenstengeln, *Dianthus Carthusianorum* mit 74 und mehr kopfig gehäuftten Blüten auf etwa 30 Stengeln von 0,67 m Länge (= form. *Scharlokii* CASP). Diese Nelkenform ist zwar auch anderwärts beobachtet worden, die reichblütigsten Exemplare im Weichselgelände sind jedoch nirgend erreicht worden. Der Grund für die wunderbare Erscheinung liegt in chemischen und physikalischen Standortverhältnissen. Der Boden ist manchmal nur scheinbar nährstoffarm. Er mag in den oberen Schichten durch Auslaugung verarmt sein. Mit zunehmender Tiefe bessert sich jedoch stellenweise das Mischungsverhältnis mit den fruchtbaren Mineralbestandteilen: dem Kalk und den Silikaten. Diese Verhältnisse entziehen sich der oberflächlichen Beobachtung und können erst durch eingehende Untersuchung ermittelt werden.

Um die tieferen Bodenlagen aufzuschließen und die hier aufgespeicherten Pflanzennährstoffe zu verarbeiten, sind die auf heiße, trockene Standorte angewiesenen Glieder vieler pontischer Arten mit ausnehmend stark entwickeltem Wurzelvermögen ausgestattet. Die Pfahlwurzeln von *Campanula sibirica*, *Silene chlorantha*, *Peucedanum Cervaria*, *Oxytropis pilosa*, *Centaurea rhenana*, *Scabiosa ochroleuca* gehen sehr tief, manchmal bis 1,25 m in den Boden hinein. An der aus Amerika eingebürgerten *Oenothera biennis* habe ich einmal noch bei 1,50 m das Wurzelende nicht ganz zu erreichen vermocht. *Alyssum montanum* treibt zwar keine besonders lange Pfahlwurzeln. Von ihnen laden jedoch fast rechtwinkelig Seitenwurzeln nach allen Richtungen und auffallend reich entwickelte Faserwurzeln aus, die an der Oberfläche die spärlichen Baustoffe aufschließen. Daß die Wurzeln die ihnen zusagenden Stoffe sich selbst dann nutzbar machen können, wenn sie in kaum nachweisbaren Spuren im Boden verborgen sind, dafür liefert das Pflanzenleben oft überraschende Beweise. Die langen Hauptwurzeln verfolgen außerdem noch einen anderen wichtigen Zweck. Sie bilden die Saugrohre, durch welche der Wasservorrat aus der Tiefe heraufgepumpt und dem Stoffwechsel dienstbar gemacht wird. Mit dem Feuchtigkeitsgehalte ist es mitunter durchaus nicht auf Sandboden überall gleich übel bestellt. An den Abhängen, den Flanken der Kuppen stößt man bisweilen schon in geringer Tiefe auf feuchte Sandlager selbst nach wochenlanger Dürre (Seite 157). Wahrscheinlich spielen hier unterirdische Grundwasserströme eine bedeutendere Rolle, als man gewöhnlich annimmt. Vielleicht liegen auch Fälle von Bodentau vor, wie sie JENTZSCH¹⁾ für ungarische Binnendünen vermutet.

b) Schutzmassregeln gegen Witterungseinfluss.

Die soeben besprochene Ausrüstung der Steppenpflanzen bildet zugleich ein wichtiges Glied in der Kette jener Vorkehrungen, die unsere Sand- und Hügelpflanzen zum Aushalten auf ihren, den Witterungsunbilden stärker als anderswo ausgesetzten Standorten befähigen. Die Pflanzenwelt muß gleich-

¹⁾ JENTZSCH in GERHARDT: Handbuch des deutschen Dünenbaus. Berlin 1900, S. 104.

mäßig gegen die Gefahren von Trockenheit und Kälte geschützt werden, denn die Kuppen und Hügellücken entbehren im Winter meist der schützenden Schneedecke.

Wurzelschopf. In vorsorglicher Weise ist der mit der Oberfläche des sonnen-durchglühten Bodens zunächst in Berührung kommende Pflanzenteil — der sogenannte Wurzelhals — versichert. Abgestorbene Blattreste umhüllen vielfach diese Stellen mit einem mehr oder minder gut entwickelten Faserschopfe, wofür HACKEL die Bezeichnung „Tunikabildung“ in die botanische Kunstsprache eingeführt hat. Als Vorbilder können die Wurzelschopfe von *Peucedanum Cervaria*, *Scorzonera purpurea*, *Pulsatilla pratensis* dienen, während diese Schutz-ausrüstung weniger auffallend bei *Seseli annuum*, *Libanotis montana*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium planum* ausgebildet ist. Gleich einem Panzer bedecken die vorjährigen Blattreste die Horste der Steppengräser *Stipa pennata*, *S. capillata*, der zur mitteleuropäischen Gruppe gehörigen *Avena pratensis*, die Rasen von *Carex ericetorum* und *C. verna*. Das cumarinduftende Gras *Hierochloa odorata* schiebt seine Blütenstiele aus einer Hülle trockener Wurzelblätter hervor und blüht oft schon in Stöcken, die noch kein einziges grünes Blatt tragen.

Rasen und Horste. Die aus einem gemeinschaftlichen Wurzelstocke hervortreibenden Pflanzenteile sind ferner sehr oft so fest zu einem Ganzen verbunden, daß die Gräser umfangreiche Rasen und Horste bilden, z. B. bei *Ammophila arenaria*, Schafschwingel (*Festuca ovina*), Pfriemengräsern (*Stipa*). Dank derselben Maßregel wachsen bisweilen *Pulsatilla pratensis*, *P. patens*, *Anemone silvestris*, *Adonis vernalis* zu umfangreichen Büschen heran. Es erheischt eine bedeutende Kraftanstrengung, um einzelne Teile der gedachten Arten vom Stocke abzutrennen oder ihn selbst aus der Erde herauszubekommen. Sogar die Zwiebeln von *Allium fallax* sind zu festgeschlossenen Massen vereinigt, während bei anderen Arten dieser Gattung die Brutzwiebeln viel williger dem Wurzelzuge folgen und nur lose mit dem Mutterstocke verbunden sind.

Pfriemen- und Rollblätter. Um die der Verdunstung ausgesetzte Blattoberfläche auf das geringste Maß zu beschränken, sind manche Grasblätter in eine lange Röhre ausgezogen, was besonders schön bei *Stipa* und *Ammophila arenaria* hervortritt. Die Blätter verändern ihre Lage, indem sie sich dem Feuchtigkeitsgrade der Luft gemäß schließen oder öffnen. Mit Ausnahme des genügsamen Schafes werden ferner vom Vieh ängstlich ältere Rasen des Schafschwingels (*Festuca ovina*) und des Silbergrases (*Weingaertneria canescens*) gemieden, die gleichfalls mit Borstenblättern bewehrt sind und ähnlich den vorgedachten Arten oder dem auf Torfmooren heimischen Borstengrase (*Nardus stricta*) empfindliche Stichwunden verursachen.

Saftpflanzen. Verschmäht werden durchweg von weidenden Tieren die von schleimigen Säften strotzenden Fett- oder Saftpflanzen, woran die Gattungen *Sedum* und *Sempervivum* hauptsächlich im Gebirge mit so zahlreichen Vertretern beteiligt sind. Diese Schutzvorkehrung erweist sich zudem als besonders wirksam bei anhaltender Dürre. In gleicher Weise bilden die harzigen

Milchsäfte, z. B. bei den Wolfsmilcharten und bei *Lactuca Scariola*, nach beiden Richtungen hin ähnliche Schutzmittel, denen noch andere Beispiele aus der einheimischen Pflanzenwelt leicht angereiht werden könnten.

Mimikry. Von verschiedenen Forschern wird die Ansicht verfochten, daß es im Pflanzenreiche ähnliche Fälle von Mimikry gäbe, wie im Tierreiche. Um gewisse Pflanzen nämlich vor dem Abweiden zu bewahren, soll die Blattform der zu schützenden Gewächse der Blattgestalt giftiger, überhaupt den Tieren nachteiliger Arten nachahmen. Daß bisweilen überraschende Ähnlichkeiten vorhanden sind, ist unbestritten. FRIEDRICH HILDEBRAND¹⁾ stellt aber durchweg in Abrede, daß Ähnlichkeiten von Pflanzen, die nicht nahe verwandten Gruppen angehören, etwas mit Mimikry zu schaffen haben. Von seinen Gegnern wird als Beispiel für die Richtigkeit ihrer Meinung das Leinkraut (*Linaria vulgaris*) angeführt. Meines Dafürhaltens ist dieses Beispiel nicht glücklich gewählt. Die Pflanze wird wohl überall vom Vieh gemieden — aber nicht deshalb, weil ihre Blätter den Tieren eine Wolfsmilchart vortäuschen. Denn namentlich im Osten Westpreußens und in dem weitaus größten Teile Ostpreußens hat das Vieh, ebenso das Wild, keine Gelegenheit, Erfahrungen auf diesem Gebiete zu sammeln. In Ostpreußen fehlt überhaupt die Cypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia Cyparissias*), mit der das Leinkraut die meiste Ähnlichkeit hat — und *E. Esula*, die sonst noch zum Vergleiche herangezogen werden könnte, ist auf weite Strecken ebenfalls nicht anzutreffen. Trotzdem bleibt das Leinkraut unberührt. Am einfachsten und naheliegendsten ist wohl der Gedanke, daß die auf Pflanzenkost angewiesenen Säugetiere — die genäschtige Ziege vielleicht ausgenommen — beim ersten Genusse des Leinkrautes schlimme Erfahrungen gemacht haben, daß sie also später die ihnen unbehagliche, widerliche Pflanze wittern und leicht von anderen zu unterscheiden vermögen.

Wollhaare, Schutzfarben. Pflanzen, bei denen die Blätter vollständig fehlen, gibt es in unserer Flora nicht. Nur bei dem Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) und bei der Waldpflanze *Cytisus ratisbonensis* werden die Aufgaben der spärlich ausgebildeten Blätter durch das grüne Gewebe der Stengel ersetzt.

Die Bedeutung des Wollüberzuges auf den Blättern ist bereits bei einer anderen Gelegenheit berührt worden (Seite 124). Ähnliche Ausrüstungen haben in größerer Abwechselung die Pflanzen an heißen Standorten, z. B. *Verbascum*-Arten, *Helichrysum*, *Antennaria*, *Marrubium* usw. Dort im Stromtale und im Moore galt es, das Eindringen von Nässe zu hindern, den Weg für die Verdunstung freizuhalten; hier soll das grüne Gewebe vor den nachteiligen Wirkungen der sengenden Sonnenstrahlen geschützt werden! Die in schlichtes Grau oder schmutziges Weiß gehaltene Bekleidung mancher Arten, wie *Potentilla arenaria*, *Alyssum montanum*, *Cerastium arvense*, *Ajuga genevensis*, *Helichrysum*, *Antennaria* usw., steht mit dem gleichfarbigen Grundtone des Bodens, wo diese Arten ihren Wohnsitz aufzuschlagen belieben, auffallend im Einklange. Vielleicht

¹⁾ Über Ähnlichkeiten im Pflanzenreiche. Leipzig 1902.

ist damit nebenher noch beabsichtigt, jene Pflanzen so wenig auffallend wie möglich zu machen, um sie den Angriffen pflanzenfressender Tiere in pflanzen-armen Gegenden vorsorglich zu entrücken. Helle Farben besitzen außerdem die Eigenschaft, die Sonnenstrahlen zurückzuwerfen und somit ihre Schärfe zu mildern. Übrigens wird der manchen Arten eigene würzige Duft, z. B. bei dem Thymian, als ein ähnliches Schutzmittel aufgefaßt.

Fast durchweg herrschen bei den Sandpflanzen, insbesondere den Gräsern, matte Farben vor. Der Strandroggen (*Elymus arenarius*) zeigt eine bläulich-graue, der Helm (*Ammophila arenaria*) eine weißlich-graugrüne Farbe, während die Pfriemengräser, Silbergras und Schafschwingel (*Festuca ovina* var. *glauca*), in eintöniges Graugrün gekleidet sind. Diese Farben werden durch feine, wachsartige Überzüge hervorgerufen, ähnlich denen von *Salix daphnoides*, *Lactuca Scariola*, und sind dazu bestimmt, die Verdunstung herabzusetzen. Der gleiche Zweck wird bei unseren einheimischen „Kompaßpflanzen“, *L. Scariola* und *Chondrilla juncea*, durch ihre eigenartige Blattstellung erreicht. Die Blätter sind hier nämlich hochkantig in die Mittags-Ebene eingestellt und deshalb den einfallenden Sonnenstrahlen nicht voll ausgesetzt.

Eine merkwürdige Wechsellage zeichnet die lederartigen, dreifach gefiederten Blättchen von *Peucedanum Oreoselinum* aus. Die an den abwärts gebogenen Blattstielen ausladenden Blätter erinnern an ein zierliches Spitzengewebe. Es liegt jedoch nicht in einer Ebene, sondern die Blättchen sind besonders an den Stengelblättern bald horizontal, bald vertikal gerichtet. Das feinzerteilte Blattwerk läßt außerdem einen Teil der Lichtstrahlen hindurchfallen, nutzt sie also nicht vollständig aus. Dasselbe kann man ferner bei anderen Arten mit fiederig-zerteiltem Laube beobachten, z. B. bei *Scabiosa ochroleuca*, *Libanotis montana*, *Centaurea rhenana*.

Die Lichtempfindlichkeit der leicht beweglichen Blättchen vieler Schmetterlingsblütler ist zu bekannt, als daß einzelne Beispiele eingehend besprochen zu werden brauchen. Besonders schön kann die Lageveränderung unter dem Einflusse verschiedener Lichtstärke beobachtet werden bei *Coronilla varia*, *Vicia villosa*, *V. Cracca*, *V. tenuifolia*, *Oxytropis pilosa*.

Verdickte Oberhaut-Zellen. — Verholzende Stämmchen. Die spiegelnden, mit verkieselten Oberhautzellen versehenen Blätter der Bärentraube und Preiselbeere bilden einen förmlichen Panzer, um die Erwärmung auf das für eine regelrechte Stoffwandlung erforderliche Maß zu beschränken. Auffallend reich sind ferner niedrige Erdsträucher vertreten, z. B. Bärentraube, Quendel, *Alyssum montanum*, *Helianthemum Chamaecistus*. Die meist flach auf dem kahlen Boden ausgebreiteten Erdstämmchen genießen durch diese Lage zugleich einen ausgiebigen Schutz gegen Kälte oder rauhe, austrocknende Winde. Bisweilen ist nur der untere Stengelteil verholzt, also die am meisten den Witterungseinflüssen ausgesetzte Stelle, z. B. bei *Stachys recta*, *Origanum vulgare*, *Calamintha Acinos*, den *Trifolium*-Arten, namentlich bei *T. alpestre* und *T. rubens*.

J. Pflanzenwanderungen im Weichselgebiete.

Im Stromgebiete der Weichsel, bereits vom Oberlaufe ab, wiederholt sich die auch anderen großen Flußgebieten eigentümliche Erscheinung (Seite 143, 145), daß die Steppenpflanzen den Diluvialrändern folgen. Daher entspricht ihre Wanderrichtung der geographischen Richtung der Hauptströme von Südosten nach Nordwesten. Da in Deutschland eine Anzahl Vertreter der pontischen Flora tatsächlich mit einer ausgesprochenen Nordostgrenze endigt, so hat LÖW die Meinung vertreten, daß bei der Verbreitung dieser Pflanzen die Ströme in umfangreichster Weise eine Rolle gespielt haben. Eine ähnliche Nordwestgrenze erreichen sie übrigens, worauf beiläufig aufmerksam gemacht werden mag, auch in Frankreich an der Rhone, von wo eine andere Linie nach Belgien abzweigt.

Die Gründe für das Fernhalten der hervorragendsten Steppenpflanzen von der Küste sind bereits (Seite 146) besprochen worden. Ob aber die von dem russischen Forscher LITWINOW vertretene Ansicht — wonach die Steppenflora Estlands an gewissen Orten die Eiszeit überdauert hat — auf unsere einheimische Küstenflora zutrifft, kann hier nicht näher erörtert werden. Vielleicht sind die für das Fernhalten einzelner Steppen-Pflanzen von der Küste in Betracht kommenden Verhältnisse viel verwickelter als manche Forscher anzunehmen gewillt sind (v. RADDE br.). Für die Mehrzahl der pontischen Genossen erklärt sich das Fehlen: aus der rauhen, ihnen nicht zusagenden Temperatur, aus Einflüssen der höheren Luftfeuchtigkeit und der ehemals vorhandenen, viel strengeren Absperrung der Küste durch eine unwegsame Moor- und Waldwildnis.

Ebenso arm, wie das nördliche Waldgebiet Westpreußens an pontischen Heidepflanzen, sind die hochgelegenen Teile der Kreise Löbau und Osterode. Auch hier hat der Gletscherstrom auf seinem Rückwege gemein lange in der Stillstandslage verharret, hier haben die gleichen physikalischen Verhältnisse bestanden, wie im Nordwesten der Provinz und im Kreise Elbing.

Aus der Besiedelung der pontischen Heideflora und ihrer Begleitpflanzen ergibt sich die beachtenswerte Tatsache, daß im Kreise Elbing (Seite 146) eine Anzahl Arten fehlt, die dennoch den höher gelegenen Teilen im Nordwesten der Provinz angehören. Es werden in jenem Kreise vermißt: *Pulsatilla putens*, *Potentilla alba*, *P. rubens*, *Ulmaria Filipendula*, *Seseli annuum*, *Trifolium rubens*, *Peucedanum Cervaria*, *Libanotis montana*, *Inula salicina*, *Pulmonaria angustifolia*, *Salvia pratensis*, *Armeria vulgaris*, — meist erst um Tolkemit erscheinen als Seltenheiten: *Pulsatilla pratensis* (auf den Katzenbergen bei Elbing früher), *Asperula tinctoria*, *Silene Otites* — von den seltenen Gliedern überhaupt abgesehen. Nur vereinzelt wurden nach KALMUSS (br.) gefunden: *Anthericum ramosum*, *Arabis hirsuta*, *Galium verum*, *Verbascum thapsiforme*,

Thesium ebracteatum, *Centaurea rhenana*, *Chondrilla juncea*, wovon einzelne schon wieder verschwunden sind. So schroffe Unterschiede zeigt aber nicht der nordwestliche Teil, obwohl einige Arten schon vom Kreise Karthaus ab ausgeschlossen sind.

Woraus erklärt sich nun der Vorzug dieses Teiles vor der rechten Weichselgegend im Nordosten Westpreußens? — Wesentlichen Einfluß übte das Flußgebiet von Schwarzwasser und Brahe aus. Beide Weichselnebenflüsse laufen miteinander fast in gleicher Richtung und konnten bereits vom südlichen, preußischen Gebiete aus einer Reihe von pontischen Arten den Wanderweg nach Norden erleichtern. Damit soll durchaus nicht zum Ausdrucke gebracht werden, daß die pontischen Heidepflanzen mit den Stromtalpflanzen gleichgestellt werden sollen. Namentlich längs der Schwarzwasser-Höhen kann das Vorrücken bis tief in den Kreis Pr. Stargard verfolgt werden. Von hier aus war durch eine Querwanderung Anschluß nach dem Radaunegelände vorhanden. Nicht zu unterschätzen ist ferner das Fersetal, dessen unterer Teil bereits mit reichen Kolonien osteuropäischer Genossen (z. B. Mewe) längs der Diluvialhöhen besetzt ist.

Das Stromnetz auf der rechten Weichselseite dagegen hat eine für Westpreußen ungünstigere Lage. Vorteil davon hat mehr Ostpreußen, indem das Quellgebiet des bedeutendsten Zuflusses auf dieser Seite, die Drewenz, in die ostpreußische Seengruppe hineinragt. Hier aber finden sich sofort wieder Steppenpflanzen ein, wovon ich nur *Anemone silvestris* und *Oxytropis pilosa* hervorheben will.

In welcher Weise die zurückweichenden Gletscherströme im Zuge der langhin sich erstreckenden Endmoräne auf dem preußisch-pommerschen Landrücken die Bildung von diluvialen Stauseen und Moore begünstigt haben, wurde bereits bei der Moorflora nachgewiesen. Da die Waldschranken erhebliche Lücken erhielten, konnte die Ausbreitung der Steppenpflanzen nach Norden ungehindert von statten gehen. Nach dem nordwestlichen Zipfel der Provinz führte aber noch ein anderer bequemer Wanderweg von der Oder her. KEILHACK bezeichnet ihn als pommersches Urstromtal. Durch seine Vermittelung vollzog sich wahrscheinlich ein Austausch von pontischen und westeuropäischen Waldpflanzen. Auffallend ist der bereits hervorgehobene Umstand, daß in diesem Gebiete mehrere Ostgrenzen westeuropäischer, atlantischer Arten verlaufen. Sie fanden aber hier meist eine relative Ostgrenze aus dem besonderen Grunde, weil sie wahrscheinlich der im Mündungsbecken herrschenden Wildnis wegen sich nicht auszubreiten vermochten. Klimatische Verhältnisse haben bei dieser Gelegenheit schwerlich eine wesentliche Rolle gespielt, und die von SCHULZ¹⁾ für ähnlich verlaufende geographische Verbreitungslinien aufgestellten Hypothesen verdienen eingehende Beachtung und Prüfung nach Maßgabe der jeweiligen örtlichen Verhältnisse.

¹⁾ Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt usw. Jena 1894.

Von einem unbedingten Abschlusse solcher Linien kann daher für verschiedene Arten kaum die Rede sein.

In welcher Weise Hochwasserwellen in der Vorzeit einen unmittelbaren Einfluß auf die Besiedelung des diluvialen Geländes ausgeübt haben, entzieht sich unserer Kenntnis. Darüber können wir höchstens Vermutungen hegen. Wenn man aber die gegenwärtigen Verhältnisse auf die Vergangenheit überträgt, so wird man zu der Annahme genötigt, daß die Weichsel besonders an den Seitentälern, da wo die Nebenflüsse einmünden, durch das Hochwasser einen gewaltigen Rückstau ausgeübt haben wird. Damals wälzten sich aber im Strombette viel gewaltigere Wassermassen zu Tal als gegenwärtig, jedenfalls doch zu Beginn des Kontinental-Klimas, wobei die Abwässerung nach der Eiszeit einen recht langen Zeitraum beansprucht haben mag. Es läßt sich daher vielleicht annehmen, daß infolge von Ausuferungen sich die Hochwasserfluten über niedrigere Stellen der Diluvialränder ergossen haben mögen. Vielleicht erklärt sich daraus zum Teil auch die Reichhaltigkeit der Ufer an Steppenpflanzen vor und hinter der alten Durchbruchstelle der Weichsel, als sie sich nach Abschluß der Diluvialzeit von Fordon ab ein neues Bett erzwang. Hierbei konnte es nicht ausbleiben, daß von den verlandeten Samen pontische Arten, namentlich auch Steppenleitzpflanzen, unmittelbar auf die Diluvialhöhen gelangten. Im Verlaufe der Schilderung wurde aber wiederholt darauf hingewiesen, wie leicht solche Pflanzen durch das Wasser ihre Verbreitung finden. Bei russischen großen Stromgebieten kommt noch der Umstand in Betracht, daß die meisten im Flachlande entspringen, und daß daher Samen von Landpflanzen reichlich bei Hochwasser verschleppt werden müssen.

Verbreitung durch Tiere. Als ein zweites wichtiges Verbreitungsmittel kommt die Tierwelt in Betracht. Von den Scharen der, in die vom Eise befreiten Gefilde eindringenden Tiere können wir uns eine annähernde Vorstellung machen, wenn wir den Tierreichtum in Ostasien zum Vergleiche heranziehen. Ich habe zunächst die auf Pflanzenkost angewiesenen Säugetiere im Auge, die in der Verbreitung der Samen durch die Vögel lebhaft unterstützt sein werden. Nach KOBELT¹⁾ führen gegenwärtig Wanderstraßen für die Vogelwelt längs der Weichsel von Süden nach den baltischen Gestaden. Die Tiere unterbrechen bei kaltem Wetter tagelang ihre Reise, die sie übrigens im Frühjahr und Herbst nicht in der gleichen Flugrichtung, also auf verschiedenen Wegen zurücklegen. Es läßt sich annehmen, daß nach den Eiszeiten, insbesondere bei Beginn der letzten Kontinentalzeit, ähnliche Verhältnisse bei uns bestanden haben.

Verbreitung durch Winde. Für ein Kontinentalklima sind bekanntlich trockene, starke, aus Südost wehende Winde und Staub-Stürme bezeichnend. Wahrscheinlich haben sie an der Lößbildung einen wesentlichen, nach manchen Forschern den alleinigen Anteil. Wenn erst neuerdings wieder mit heftigen

¹⁾ KOBELT. Die Verbreitung der Tierwelt. Leipzig 1901. S. 462.

Winden Wüstensande bis in unsere Gegenden entführt worden sind, so ist nicht abzusehen, weshalb nicht zur Steppenzeit Samen — namentlich solche mit Flugvorrichtungen — den Weg durch die Lüfte bis in unsere Gegenden gefunden haben könnten. Die Regel wird allerdings wohl mehr ein staffelförmiges, als sprungweises Vordringen gebildet haben.

Einwanderungs-Richtung. SCHULZ ist der Ansicht, daß z. B. *Adonis vernalis*, *Stipa pennata* und *S. capillata* in postglacialer Zeit von Westen her, etwa vom Saalegebiete nebst den anstoßenden Elbgegenden — oder wenigstens vom Oderbruche her — eingewandert seien. Ich vermag dieser Meinung nicht beizupflichten, stimme vielmehr mit Löw¹⁾ darin überein, daß die geographische Lage der Oder und ihrer Nebenflüsse, besonders der Lauf der Warthe, auf eine stärkere Beeinflussung der Flora von der Weichsel hinweisen. Die Oder hatte hiernach bei einem gegenseitigen Austausch mehr Aussicht, Florenelemente von der Weichsel, überhaupt von Südosten oder Osten, zu empfangen, als umgekehrt ans Weichselgebiet abzugeben (Löw).

Lebenskraft der Steppen-Pflanzen. Von manchen Seiten werden die bis auf die Gegenwart erhalten gebliebenen Kolonien der Steppenpflanzen in Deutschland als wenig lebenskräftige Glieder unserer einheimischen Flora hingestellt, die bloß darauf bedacht sind, ihre Standorte zu behaupten. Das scheint tatsächlich vielfach der Fall zu sein. In Wirklichkeit aber sind die Glieder dieser Genossenschaft bestrebt, sofern ihnen bloß die Gelegenheit dazu geboten wird und sie durch die örtlichen Verhältnisse unterstützt werden, sich weitere Standorte zu erobern, sich auszubreiten. Ihre Bemühungen bleiben natürlich in der Regel fruchtlos, z. B. wenn die Kolonien rings von Kulturland umgeben sind, wodurch urwüchsige Bestände selbst einer ständigen Vernichtungsgefahr ausgesetzt sind. Ich habe zahlreiche Standorte der Steppenpflanze jahrelang fortgesetzt fest im Auge behalten und bin von der Lebensfähigkeit der südosteuropäischen Genossen, namentlich der bedeutsamsten Leitpflanzen vollkommen überzeugt. Einen sicheren Beweis liefert das sogenannte Rondsner Wäldchen bei Graudenz. Hier waren *Scorzonera purpurea* und *Anemone silvestris* dem Aussterben nahe, weil den schönen Pflanzen in besorgniserregender Weise von einer gefürchteten Sorte von Naturfreunden nachgestellt wurde. Seitdem die Militär-Behörde das ganze Gelände abgesperrt hat, ist sofort ein Umschwung zum Bessern eingetreten. Das Vordringen und die lebhaft Vermehrung beider Arten ist geradezu auffallend.

Mit Freude wäre es zu begrüßen, wenn sich die Staatsregierung bereit finden ließe, die bedeutendsten Standorte der Steppenflora etwa im Kulmer Kreise zu hegen, in besondere Obhut zu nehmen und der Nachwelt zu erhalten.

1) Über Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande. Linnaea XLII.

VII. Waldflora.

1. Urwald und Forst.

Der Wald war mit dem Gemütsleben der Deutschen von jeher aufs engste verknüpft. Er bildete bekanntlich den Zufluchtsort der Germanen, deren Stärke in sinniger Weise mit dem berühmtesten einheimischen Waldbaume, der knorrigen Eiche, verglichen wird. In den ehrwürdigen, grünen Hallen opferten sie ihren Göttern, und zwischen den himmelanstrebenden Riesensäulen, den modernden Baumleichen, wurde jene fürchterliche Schlacht geschlagen, die dem geknechteten Volke seine Freiheit wiedergab und dem VARUS seine Legionen kostete. In unzähligen Liedern ist der Wald verherrlicht worden, ist er doch der Schauplatz jener uns aus der Jugendzeit so lieb und vertraut gewordenen köstlichen Gestalten aus Sage und Märchen.

Der altgermanische Wald besteht bei uns nicht mehr. Seine Großartigkeit und Schrecken haben TACITUS und spätere Geschichtsschreiber jedenfalls einseitig und übertrieben geschildert. Wirkliche Urwälder, d. h. solche ungepflegte Wälder, wo sich die einzelnen Bäume ohne Rücksicht auf ihre Genossen frei und ungebunden entwickeln können, gibt es, abgesehen vom nördlichen europäischen Sibirien, nur noch an wenigen Orten. In Deutschland z. B. kann man im Böhmer Walde — an einzelnen Stellen — die unerschöpfliche, kraftstrotzende Waldwildnis, wie sie in der Vorzeit geherrscht hat, bewundern. Hier gedeiht kein Baum unter der pflegenden Hand des Forstmanns; bis die Axt seinem Leben ein Ziel setzt. Entweder erliegt er den Angriffen von Wind und Wetter oder der zahllosen Feinde im Pflanzen- und Tierreiche. So war es schon in altersgrauer Zeit im Bernsteinwalde. Denn CONWENTZ gelangte bei seinen eingehenden Untersuchungen des Bernsteins zu der Überzeugung, daß damals kein älterer Baum gesund gewesen ist.

An Stelle des Urwaldes ist jetzt der von der Hand des Menschen sorgsam behütete Hegewald, die Forst, getreten mit möglichst gleichmäßiger Verteilung von Licht und Schatten.

Die zahlreichen, fossilen Funde berechtigen zu der Annahme, daß bereits vor der ersten Eiszeit, im letzten Tertiär (Pliocän), Wälder in Westpreußen bestanden haben, und daß die im versteinerten Zustande gefundenen Hölzer auch an Ort und Stelle gewachsen sind. Das in jener Zeit herrschende, wärmere Klima zeitigte eine wesentlich anders zusammengesetzte Waldflora. Sie setzte sich zusammen aus buntem Gemisch von Laub- und Nadelbäumen, nahe verwandt mit den früher im nördlichen Asien, arktischen Amerika, in Grönland und Island lebenden Arten. Von da aus scheint sich die Laubwaldflora über die Faröer und die britischen Inseln längs der zwischen Nordamerika und dem europäischen Festlande bestehenden Landbrücke nach Süden ausgebreitet zu haben. Jetzt sind die meisten Arten, nachdem die Erdoberfläche wiederholt eingreifend umgestaltet worden ist, ausgestorben. Lange Zeit wird der Boden

nach dem endgiltigen Rückzuge des Inlandeises ohne Waldbedeckung geblieben sein. Auch zur Steppenzeit war der Wald auf gewisse, eng begrenzte Striche beschränkt (Seite 148). Erst das Ende der Kontinentalzeit dürfte die Ausbreitung der Wälder begünstigt haben. Die spätere Abnahme der Wälder beruht nicht auf klimatischen Schwankungen, sondern auf rücksichtslosem Ausroden. Auch das Mischungsverhältnis der einzelnen Holzarten hat sich zu Ungunsten dieses oder jenes Waldbaumes verschoben. So trat z. B. seit dem 16. Jahrhunderte eine ständige Abnahme der Eichenhaine ein.

In Westpreußen fanden die ersten deutschen Ansiedler ebenfalls ausgedehnte Urwälder vor. Je nach dem vorherrschenden Waldbaume benannten sie ihre neue Heimat. Die Ortsnamen Tannen- und Eichen-Damerau, Buchwalde usw., deuten auf den ehemaligen Waldreichtum hin. Aus den alten Urkunden und Geschichtswerken geht hervor, daß die Fichte östlich von der Weichsel weiter, als gegenwärtig, verbreitet gewesen ist. Um die Ortschaften Klodtken und Bialochowo (Kreis Graudenz) z. B. dehnten sich weite Fichtenwälder aus¹⁾. Leider fehlt uns ein genaues Verzeichnis der auf die Mischung der Waldbäume anspielenden Ortsnamen slavischen Ursprungs.

Slavische Ortsnamen. Die polnische Bezeichnung für Nadelwald — bór — kehrt in Dorfnamen wieder, wie z. B. in Borowno (Kreis Kulm, Graudenz, Briesen), Borreck (Kreis Briesen, Löbau, Karthaus). Auf die Eiche (dąb) haben Bezug: Dombrowo, Dombrowken, auf die Rotbuche (buck): Buck (Kreis Briesen), auf die Weißbuche (grab): Grabowo, Grabowitz, (Kreis Graudenz, Pr. Stargard), auf die Fichte (= swierk): Swierczynko. Nach dem heiligen Baume der Slaven, dem Ahorn (= klon), sind die Ortschaften Klonia und Klonowo (Kreis Tuchel) benannt, während auf ein ehemaliges, reiches Vorkommen des Weißdorns (= glóg) das Dorf Glugowko (Kreis Schwetz) schließen läßt. Leicht ließen sich diese wenigen Beispiele durch eine Reihe anderer vermehren. Selbst einige, für das betreffende Gebiet besonders häufige oder bezeichnende Pflanzen, wie z. B. der Ginster — in Janowiec enthalten — haben zur Ableitung von Ortsnamen Anlaß gegeben.

Schon zur Ordensherrschaft und später unter den polnischen Königen wurde eine gewisse Waldpflege geübt. Sie entsprach natürlich nicht entfernt den heutigen, hohen Anforderungen an einen sachgemäßen forstwirtschaftlichen Betrieb. Die Erbpachtgüter wurden nach den alten Verschreibungs-Urkunden aber doch unter der Verpflichtung verliehen: Wolfsjagden abzuhalten und Kienraupen zu sammeln.

Beutner-Bäume. Eine Haupteinnahmequelle bildete unter der polnischen Herrschaft für die Waldeigentümer die gegen Entgelt erteilte Erlaubnis zum Halten von Bienenbeuten. Sie wurden von Imkern oder Beutnern an lebenden,

¹⁾ FROEHLICH, Geschichte des Kreises Graudenz, Bd. I. S. 79. Allerdings dürfen derartige Nachrichten nicht allzuhoch angeschlagen werden, weil noch jetzt: Fichte, Tanne und Kiefer miteinander verwechselt werden.

starken Kiefern eingerichtet, mitunter zwei, selten drei Baue in einem einzigen Stamme. In Livland galt ein Honigdiebstahl zeitweise für ein todeswürdiges Verbrechen. Die Honig- oder Beutkiefern lieferten damals höhere Erträge, als die heutigen Bienenstöcke. Das hatte nach KLINGE¹⁾ seinen Grund darin, weil die Baue da angelegt wurden, wo reichliche Frühlingsweide vorhanden war, während jetzt die Bienen einen viel zu weiten Weg einschlagen müssen und dabei den Nachstellungen ihrer zahlreichen Feinde zu sehr ausgesetzt sind. Die Waldbienenzucht scheint nicht nur in den baltischen Gegenden und Polen, sondern über den größten Teil Europas im Mittelalter für die damalige Zeit hoch entwickelt gewesen zu sein. Welchen Umfang sie z. B. allein in der Tuchler Heide hatte, geht daraus hervor, daß bei der Übernahme Westpreußens durch den preußischen Staat im Jahre 1772 in den Forsten 20000 Beutstämme vorhanden waren²⁾. Davon sind uns wenige erhalten geblieben. Die Bienenzucht in dieser Form wird hier nicht mehr betrieben, weil sie den Zielen einer modernen Waldwirtschaft zuwiderläuft. Bloß in der Finckensteiner Forst werden zwei noch lebende und von Bienenvölkern besetzte Beutkiefern absichtlich geschont.

2. Bedeutung des Waldes im Haushalte der Natur.

Bodenschutz durch den Wald. Die Bedeutung des Waldes in national-ökonomischer Hinsicht ist früher bei den verschiedensten Völkern erheblich unterschätzt worden. Erst der Neuzeit ist es vorbehalten gewesen, den Wert der Waldbedeckung gebührend zu würdigen. Durch das Abfangen des Regens seitens der Laubkronen wird die Fallgeschwindigkeit der Wassertropfen und der Anprall auf den Boden bei starken Regengüssen abgeschwächt. Ausgezeichnete Sammelbehälter atmosphärischer Niederschläge bildet die Moos- und Streudecke. Den wohlthätigsten Einfluß üben die Moose aus. Vermöge ihres eigenartigen Baues saugen sie gleich Schwämmen ganz erhebliche Feuchtigkeits-Mengen auf und verhindern dadurch eine zu rasche Verdunstung. ROTH³⁾ hält die Moose für die besten Feuchtigkeits-Messer und ihre Kenntnis bei der Wahl der anzubauenden Holzart für unentbehrlich. Mithin übt die natürliche und unverletzte Streudecke, überhaupt der Wald, einen hervorragenden Bodenschutz aus. Die Folgen seiner Verwüstung bleiben nicht aus. Mit allzu großer Schnelligkeit werden die Niederschläge abgeleitet, der Grundwasserstand sinkt, die Humusschicht wird ausgelaugt und durch schädliche Einwirkung von Wind und Wetter aufgebrochen. Auf ähnliche Weise gehen weite Landstriche ihrer Verarmung entgegen.

1) Die Honighäuser des Ostbaltikums und die Beutkiefern. Naturforschende Gesellschaft in Danzig, Band X, Heft 2/3. Danzig 1901. Mit unserer einheimischen, nach allen Regeln der modernen Bienenwirtschaft betriebenen Imkerei dürfte die Ansicht KLINGE's nicht ganz in Einklang zu bringen sein.

2) CONWENTZ, Forstbotanisches Merkbuch. Berlin 1900, S. 52.

3) Die europäischen Laubmoose. Leipzig 1903, S. 74.

Eine ausgedehnte Bewaldung ist somit auch von großer Wichtigkeit für die Ernährung der Quellgebiete, für Flußgebiete geradezu eine Lebensfrage. Durch eine gleichmäßige Speisung der Ströme werden natürlich Hochwassergefahren vermindert. Zugleich wird aber der von jeder zielbewußten Wasserwirtschaft erstrebte Zweck erreicht: Verringerung des Hochwassers und Erhöhung des Niederwassers.

In welcher Weise sich verwüsteter Waldboden in trostlosen Sandboden verwandelt, wurde bereits früher näher geschildert (Seite 152). Am nachdrücklichsten und empfindlichsten rächt sich eine Entwaldung im Gebirge. Von den Mittelmeerländern ist ihre Wirkung durch die Geschichte verbürgt. An dem Niedergange des Kulturlebens auf dem klassischen Boden mag der sinnlose Raubbau im Walde ein gutes Teil dazu beigetragen haben. Ebenso wird der rasche Verfall der Kulturstaaten im Morgenlande, z. B. im Tieflande von Mesopotamien, in Persien, damit in Zusammenhang gebracht. Die wunderbaren Cederwälder und Olivenhaine im gelobten Lande sind vom Erdboden bis auf kümmerliche Reste verschwunden. Das heiße Klima in Nord-Afrika und Mexico scheint erst seit der Verwüstung der herrlichen Waldungen eingesetzt zu haben. Die rücksichtslosen Verwüstungen der Wälder des Karstes und Dalmatiens durch die Venetianer haben sich nie wieder gut machen lassen.

Wieder-Aufforstung. Italien macht auf den nackten Felsen von Unter- und Mittel-Italien gewaltige und von Erfolg gekrönte Anstrengungen, um die Sünden der Väter auszutilgen, nach dem Vorbilde der Franzosen in der Provence, Dauphinée und Gascogne. Dank der Fürsorge unserer Regierung schreitet die Wiederaufforstung des von der Wanderdüne bedrohten Ostseestrandes rüstig vor¹⁾. Zum Glück hat die russische Regierung dem schmähhlichen Raubsysteme in ihrem Lande einen Riegel vorzuschieben versucht, was wir deshalb mit Freude begrüßen müssen, weil wir durch den Weichselstrom an dieser heilsamen Maßregel stark beteiligt sind.

Wir in Westpreußen müßten jedes Stück Ödland, sofern es irgend lohnt, zur Waldnutzung herrichten, die durch Raubbau bedrohten Privatforsten enteignen und in Staatsforsten umwandeln!

Wald und Klima. BRÜCKNER hat den tiefeingreifenden Anteil des Waldes am Geschehe der Völker durch Beispiele aus der alten und neuen Welt belegt und zugleich Klimafragen mit der Entwaldung in Verbindung gebracht. Die Ansichten über den Einfluß der Wälder auf das Klima sind noch immer geteilt, stehen sich sogar vielfach schroff gegenüber. Eine maßvolle Mittelstellung unter den neueren Forschern nimmt EBERMAYER ein²⁾. Er meint, daß in Ebenen von allgemeinem Charakter der Einfluß des Waldes

1) Der hier vorhandene Wald soll übrigens nicht als Nutz-, sondern nur als Schutzwald dienen.

2) Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden usw. Berlin 1873, S. 202.

auf die Regenmenge sehr gering sei, mit der Erhebung über die Meeresoberfläche aber zunehme. — Daß aus dem mit Feuchtigkeit gesättigten Waldboden ein ununterbrochener, feuchter Luftstrom in die Höhe steigt, und daß durch die Verdunstung in den Blättern dem Boden gleichfalls beträchtliche Wassermengen entzogen werden, steht unzweifelhaft fest. Ob aber der Wald die Wolken zur Regenabgabe zwingt, kann meines Erachtens nur nach den einzelnen, örtlichen Verhältnissen beantwortet werden, worüber die Beobachtungsreihen keinen sicheren Aufschluß geben. Was den Zug der Regen- und namentlich der Gewitterwolken anbetrifft, so spielen die elektrischen Ladungen der Wolken und des Erdbodens eine gewichtige Rolle. Beide sind mit entgegengesetzter Elektrizität geladen und ziehen sich daher gegenseitig an. Bewaldeter Erdboden begünstigt aber die elektrische Ausstrahlung und bewirkt dadurch eine gegenseitige Anziehung der mit entgegengesetzten Elektrizitäten geladenen Wolken und Baumwipfel. Daher erklärt sich der Zug der Gewitter längs der Waldzonen. Die Annahme, daß hierauf hauptsächlich die Ströme bestimmend einwirken, trifft nicht zu. Von wesentlichem Einflusse dagegen sind die den Stromlauf begleitenden bewaldeten Höhen, die der Richtung der Gewitter vielfach ihre Bahnen vorschreiben.

Einfluss auf die Regenmenge. Unter diesem Gesichtspunkte zunächst betrachtet, wird dem Walde eine regenbildende, oder richtiger — eine regenhemmende — Kraft nicht abzusprechen sein. Er wird die Regenmenge gleichförmiger gestalten und verheerenden Wolkenbrüchen vorbeugen, keineswegs sie verhindern. In Waldgebieten wurden mitunter ganz gewaltige Regenhöhen gemessen. Nach der HELLMANN'schen Regenkarte betrug die Monatsmenge im August 1896 in Wildgarten (Kreis Tüchel) 241 mm, in Schönberg (Kreis Karthaus) im Juli 1855 sogar 272 mm. An einem der niederschlagsreichsten Tage, am 2. August 1896, wurden in Wildgarten allein 154 mm beobachtet. Die Frage nach dem Grunde der schwankenden Niederschlagsmenge und die dem Walde zufallende physikalische Bedeutung würde besser beantwortet werden können, wenn die Regenstationen in den Waldgebieten vermehrt würden. HELLMANN ist der Ansicht, daß die Regenarmut der Nehrungen auf die kleinere Anzahl ergiebiger Gewitterregen zurückzuführen ist. Eine regenreiche Zone liegt unweit der See auf der Trunzer Höhe. Hier wird die Regenhöhe zunächst durch die Höhenlage bestimmt. Die niederschlagsreichsten Gebiete befinden sich auf dem pommerellischen Landrücken, nordwestlich von Karthaus, also da, wo Wald und Bodenerhebung zusammenwirken. In Westpreußen sind dies außerdem hauptsächlich die Westabhänge der Höhenzüge, die dem Anpralle der Hauptregenwinde am stärksten ausgesetzt sind.

Regenkarte in Waldgebieten. Der folgende Auszug aus HELLMANN's Regenkarte zeigt am treffendsten die Unterschiede zwischen unbewaldetem Flachlande und Höhenwäldungen in Westpreußen.

A. Waldzone		m über dem Meere	Regen- höhe mm	B. Meist unbewaldetes Flachland		m über dem Meere	Regen- höhe mm
Doerbeck	} Kreis Elbing	140	630	Danzig		5	558
Trunz		195	761	Marienburg		12	487
Milischewo (Kreis Neustadt) . .		120	661	Kurzebrack (Kr. Marienwerder)		13	488
Berent		165	603	Marienwerder		38	495
Karthaus		218	656	Bienkowko (Kreis Kulm) . .		25	465
Schönberg (Kreis Karthaus) . .		275	625	Kulm. Roßgarten		20	463
Löbau		143	606	Graudenz		20	482
WildgartenForsthaus (Kr. Tuchel)		118	620				
Osche (Kreis Schwetz)		100	528				
Riesenburg		99	500				
Mewe (Kreis Marienwerder) . .		20	509				

Die Ergebnisse der Regenstation Danzig sind für den vorliegenden Zweck allerdings insofern wenig zu verwerten, als hier die Seenähe eine wichtige Rolle spielt. Für Thorn, Graudenz, Marienwerder, Kulm ergeben sich schon deshalb ungünstige Werte, weil diese Striche bereits in der kontinentalen Trockenzone liegen (Seite 50). Im übrigen tritt der Vorsprung der bewaldeten Höhe vor dem waldarmen Flachlande aus der mitgeteilten Tabelle mit Deutlichkeit hervor.

Vergleiche mit Ostpreussen. Ostpreußen erfreut sich eines feuchteren Binnenklimas. Der größte Teil der Provinz gehört der Regenstufe von 550—600 mm an. Abgesehen von den regenreichen Küstengebieten in den Kreisen Heydekrug und Memel, liegt eine Zone von 650—700 mm Jahresmenge südlich vom Pregel im Hügellande zwischen Guttenfeld und Pr. Eylau, in den höchsten Lagen der Seesker Höhe und im östlichen Teile der Rominter Heide, im Quellgebiete von Rominte und Pissa (HELLMANN). Auf das Mischungsverhältnis der Waldbäume sind diese beträchtlichen Jahressummen von großer Wichtigkeit, sie begünstigen wahrscheinlich, wie gleich hier bemerkt sein mag, das Gedeihen der Fichte. Die HELLMANN'schen Regenkarten lassen zwar über den physikalischen Einfluß des Waldes noch kein abschließendes Urteil zu, weil der Kreis der Regenstationen nach Zahl und Lage erweitert werden muß. Die bisher gewonnenen Ergebnisse sind jedoch so interessant, daß sie an dieser Stelle nicht mit Stillschweigen übergangen werden durften.

3. Zusammensetzung der Waldbäume.

a. Nadelhölzer.

Nach Maßgabe der an der Bestandbildung in Frage kommenden Waldbäume teilt man die Wälder ein in Nadel-, Misch- und Laubwälder. Hauptsächlich für unsere Provinz kommt in Betracht der Kieferheidewald, der die größte Bodenfläche bedeckt. Als Unterabteilung kann der Dünenwald betrachtet werden, während die Laubwaldformation bei uns sonst noch im Kämpen- und Schluchtwalde rein in Erscheinung tritt. Die von ROSSMAESSLER eingeführte, an

sich zutreffende Bezeichnung „Auwald“ habe ich im Anschlusse an die bereits geschilderten Kämpenlandschaften durch Kämpenwald ersetzt. Der Schluchtwald dagegen bildet eine Eigentümlichkeit der Schluchten oder Parowen in der Weichselgegend.

Kiefer (*Pinus silvestris*). Die vorherrschende Holzart der Provinz ist die Kiefer. Nach MIDDENDORFF¹⁾ sollen Kiefer und Fichte Steppenbäume sein. Von allen Bäumen wagt sich die Kiefer am weitesten in die baumlosen Tafelland- und Hochsteppen. So sind der Kirgisensteppe z. B. zahlreiche Kiefernbestände inselförmig eingeschaltet. Schon aus dem Verhalten auf den einheimischen Fluren geht ihre seltene Genügsamkeit und ihr wunderbares Anpassungsvermögen an die verschiedensten Bodenverhältnisse hervor. Sie gedeiht auf dürrer Sand- und Heideboden, nimmt sogar mit dem der naßkalten Moore vorlieb und erträgt sowohl hohe Kältegrade wie den heißesten Sonnenbrand²⁾. Über den 70.^o nördlicher Breite im westlichen Norwegen und über den 66.^o um das Weiße Meer herum tritt unser Baum nicht mehr bestandbildend auf. Nach HÖCK³⁾ deckt sich seine Südgrenze anscheinend mit dem Nordrande der mittelasiatischen Steppe; sie dringt jedoch tief in Persien, Klein-Asien, türkisch-Armenien und den Kaukasus ein. Die Westgrenze verläuft in Deutschland zweifelhaft. An vielen Stellen, wo die Kiefer jetzt nur gebaut wird, war sie früher sicher urwüchsig gewesen. Im nördlichen und nordöstlichen Teile Ostpreußens macht sie mehr der Fichte Platz. Die Verbreitungsgrenzen scheinen noch nicht endgiltig festgelegt zu sein. Weitere Spuren des dereinstigen Vorkommens der Kiefer werden sich jedenfalls für die Folge feststellen lassen. SCHÜTTE⁴⁾ rühmt den wertvollen Nadelbaum, indem er sagt, daß er für den Wald auf Sandboden das sei, was Roggen und Kartoffel für den Acker — nämlich genügsam und brauchbar.

Formen der Kiefer. Bei dem Anschmiegen der Kiefer an so verschiedenartige Bodenverhältnisse läßt sich ein großer Formenkreis erwarten. Das ist tatsächlich der Fall. Auf dürrer Sand- und Heideboden zeigt sie einen knickigen, kümmerlichen Wuchs. Ähnlich wie bei der Legföhre oder Latsche im Hochgebirge liegen die unteren Äste fest dem Boden auf, und ebenso wie bei den krüppelhaften Formen der Moorkiefer bleiben die Nadeln kurz. Die seltsamsten Krüppelformen auf Sandboden habe ich bei Thorn auf den Bäckerbergen beobachtet⁵⁾. Neuerdings schenkte man ihnen eingehendere Beachtung. So beschreibt CONWENTZ⁶⁾ eine merkwürdige Form aus derselben städtischen Oberförsterei zu Thorn (Schutzbezirk Olleck). Der schraubig gedrehte Stamm

1) Sibirische Reisen. Band II, Teil 2, Seite 750.

2) Steigt in den Vogesen bis etwa 1200 m, in den Ostpyrenäen bis 2000 m.

3) Studien über die geographische Verbreitung der Waldpflanzen Brandenburgs. Abh. d. Bot. V. d. Pr. Brandbg. XLIII, Seite 1 ff.

4) Die Tuchler Heide usw. Abh. z. Landeskunde d. Prov. Westpr. Heft V. Danzig 1893.

5) J. SCHOLZ. Veget. Verhält. S. 165.

6) Verwaltungs-Bericht des Westpreußischen Provinzial-Museums für 1901, S. 17—25.

hat unten einen Umfang von etwa 1,50 m und biegt in einer Höhe von 1,40 m wahrscheinlich in Folge einer Gipfelverletzung wagerecht um. Der reich verzweigte Baum besitzt mehr oder minder geneigte, etwas hängende Äste mit derselben Neigung, sich um ihre Achse zu drehen. Nicht zu verwechseln mit dieser Hungerform ist die Trauerkiefer (form. *pendula* CASP.) mit Hängeästen und die sogenannte Schlangenkiefer (*virgata* CASP.) mit wenig verzweigten Hauptästen.

Eine Parallellform der Moorkiefer bildet die kurzadelige Kiefer var. *parvifolia* HEER. Auf dünnen Heideflächen Ostdeutschlands ist sie mehrfach beobachtet worden; wenigstens dürften die wiederholt in der Literatur erwähnten kleinblättrigen Formen hierher gehören, z. B. die von ROSENBOHM¹⁾ zwischen Rudak und Thorn bemerkten vier Exemplare. Bei der Anlage des Artillerie-Schießplatzes sind sie später leider vernichtet worden. Von CONWENTZ wird ferner eine interessante Abänderung beschrieben und abgebildet aus Sackrau (Kreis Graudenz)²⁾. In der Tracht erinnert das Bäumchen mehr an die Fichte, zumal die Nadeln bloß 10 bis 15 mm lang sind. Ein ähnliches Exemplar wurde bei Sternbach (Kreis Schwetz) aufgefunden.

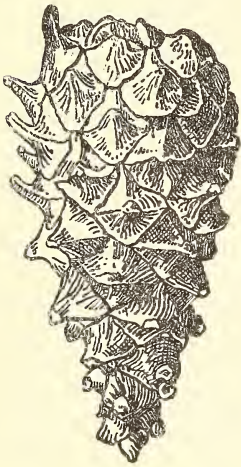


Abb. 17. *Pinus silvestris*,
Zapfen der Strandform.
(Originalzeichnung des Verf.
im Handbuche des
Deutschen Dünenbaues von
Paul Gerhardt.)

Die Zapfenbildung schwankt bekanntlich bei Kiefer und Fichte stark. Recht bemerkenswert erscheinen die Zapfen bei einer Dünenform, die an der Lichtseite nach aufwärts gekrümmte Endlappen hat³⁾. Auf welche Entstehungsursachen die z. B. in den Forstrevieren Wirthy, Eisenbrück, Zanderbrück beobachtete Knollenbildung an den Stämmen zurückzuführen sind, ist einstweilen nicht völlig aufgeklärt. Vermutlich beruhen sie auf krankhaften Anschwellungen.

Nach RATZBURG⁴⁾ ruft die in der Weißtanne lebende Raupe der *Sesia cephiformis* OCHS. umfangreiche Maserknollen hervor. Auch HERRMANN spricht die Vermutung aus, daß die Kropfbildung bei der Eiche, abgesehen von der Maserung, die sich durch das gedrängte Auftreten von Adventivknospen entwickelt, durch den Stich eines Insekts verursacht wird⁵⁾.

In welcher Weise die Zapfen der Strandform abändern, veranschaulicht die obenstehende Abb. 17.

1) Schriften der Phys. Ökonom. Ges. XXII. 1882, S. 58, 215.

2) XX. Verwaltungs-Bericht des Westpreußischen Provinzial-Museums für 1889, S. 18, 19.

3) Wahrscheinlich werden die Formen *gibba* CHRIST und *hamata* STEVEN bei uns vertreten sein.

4) RATZBURG. Die Waldverderbnis. Bd. II, S. 397.

KOEPPEN. Die schädlichen Insekten Rußlands. Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reichs, II. F. Bd. III, 1880, S. 328.

5) Schr. d. Nat. Gesellschaft in Danzig. N. F., IX. Bd., S. 113–119.

Wacholder (*Juniperus communis*). Dieser unzertrennliche Begleiter der Kiefer wurde als ein Fürst unter den Heilpflanzen bis zum Anfange des vorigen Jahrhunderts gefeiert. Seiner wunderbaren Kraft vertraute man in allen Volkskreisen unbedingt. Bezeichnend für sein Ansehen war das alte Sprichwort: „Vor Holunder soll man die Mütze abnehmen und vor Wacholder die Knie beugen“. Unter dem Namen Kaddig¹⁾ genießt er noch jetzt bei der Landbevölkerung einen guten Ruf. Baumartige Exemplare gehören gegenwärtig zu den Seltenheiten. Der Wacholder wächst sehr langsam, und selbst kleine Bäumchen haben daher ein hohes Alter. Von den wenigen absichtlich als Naturmerkwürdigkeit geschonten Stücken steht eines der stärksten bei Plietnitz (Kreis Dt. Krone). Es ist von schöner Pyramidenform, 6,70 m hoch bei einem Stammumfange von 1,21 m. Ein anderes tadellos gewachsenes Exemplar bildet eine Sehenswürdigkeit der Oberförsterei Jammi. Früher lieferten Wacholderstämme ein gesuchtes Material zu Wagendeichseln, da sie dazu wegen ihrer Zähigkeit und Härte geeigneter waren als Weißbirken. Prächtige Stämme kamen vor etwa 70 Jahren noch mit Traften aus Rußland. In Ostpreußen scheinen auffallend starke Stämme vorhanden zu sein²⁾. Denn die von JENTZSCH mitgeteilten Größenverhältnisse übertreffen die übrigen, bisher anderwärts von der Axt verschonten Stücke Westpreußens.

Durch klimatische Verhältnisse beeinflußt, nehmen manche Wacholdersträucher abenteuerliche, gewundene Gestalten an. Besonders die nach der Windseite ausladenden Äste werden am ärgsten mitgenommen und sehen daher zerzaust, manchmal drehwüchsig und verkrüppelt aus. Durch den Anprall der vom Winde in wirbelnder und stiebender Bewegung gehaltenen Sandkörner oder Eiskristalle auf offenen Sandflächen wird das Wachstum der Zweige gehemmt. Durch Ausbildung von zahlreichen Seitensprossen an den Wundstellen sucht die Natur die Verletzungen zu heilen. Solche Äste sind daher dicht mit kleinen Zweigen besetzt. Wenn diese Bemantelung auch einen struppigen Eindruck gewährt, so schützt sie doch hinreichend vor Witterungsunbilden.

Die Hochgebirgsrasse mit am Boden aufliegenden Ästen (*J. nana* WILLD.) könnte bei uns erwartet werden, weil sie bereits an einigen Stellen Ostpreußens gefunden wurde. Nicht gehörig beachtet und unterschieden sind ferner in Westpreußen die mannigfachen auf Blatt- und Zapfenformen begründeten Abänderungen.

Fichte. Nächst der Kiefer ist die Fichte (*Picea excelsa*) der wichtigste Nadelholzwaldbaum unseres Osten³⁾. Sie verlangt zu ihrem Gedeihen einen höheren Feuchtigkeitsgehalt der Luft, weshalb die Verbreitungsgrenzen beider Bäume sich bei uns nicht gegenseitig decken. Die Westgrenze der Fichte in

1) Altpreußisch: kadegis, litauisch kadag'ys, auch Einbeere z. B. bei den Deutschen Kurlands, dänisch: enebaerke, norwegisch eeneber, in Island einisber.

2) JENTZSCH: Beiträge zur Naturkunde Preußens Nr. 8 (Phys.-Ökon. Gesell. 1900, S. 79).

3) Nach ABBOMEIT nimmt sie in Westpreußen 3% der Grundfläche ein.

unserer Provinz bedarf noch der näheren Feststellung. Im allgemeinen verläuft sie zwischen Weichsel und der ostpreußischen Grenze. In Ostpreußen sagt ihr der stärkere Feuchtigkeitsgehalt entschieden zu, und hier fällt ihr Hauptverbreitungsgebiet in die aus der HELLMANNschen Regenkarte (Seite 210) ersichtliche Zone einer höheren Niederschlagsmenge. Von Ostpreußen aus greift das Fichtengebiet zungenförmig nach Westpreußen ein. Als urwüchsig ist sie sicher nachgewiesen für das Forstrevier der Majoratsherrschaft Schoenberg in den Beläufen Feldchen, Lannoch, für die zum Majorate Finckenstein gehörige, gleichnamige Oberförsterei (Kreis Rosenberg) und den Landkreis Elbing, wo sie am Haff, im Panklauer Walde und an verschiedenen Stellen der Elbinger Kämmerforst, mit Kiefern gemischt, ausgedehnte Bestände bildet. Westlich von Cadinen fehlt die Fichte gegenwärtig im ganzen deutschen Küstengebiete, ebenso in Belgien, Holland, auf den dänischen und britischen Inseln, im größten Teile von Frankreich, Spanien, Italien und Griechenland. Früher hatte sie im Ostseegebiete weiter nach Westen vorgeschobene Posten, wie Fichtenreste im Wiesenkalke von Rehloff (Kreis Karthaus) ergeben.

Wachstum und Nutzen. Die Fichte treibt nicht wie die Kiefer tief in die Erde dringende Pfahlwurzeln. Diese verlaufen vielmehr flach unter der Oberfläche und bieten daher dem Sturme keinen genügenden Widerstand. Bei einem Windbruche pflegt daher der Baum mit seinem Wurzelballen geworfen zu werden. Diese Art des Tiefenwachstums befähigt die Fichte, auf morastigem Boden zu leben, während Bäume mit tiefgehenden Wurzeln im kalten Untergrunde absterben. Auf magerem Boden wird sie von der Kiefer übertroffen. Auf Bodenklasse IV braucht die Fichte nach SCHÜTTE etwa 100 Jahre, bevor ihr Stamm einen Durchmesser von 30 cm erreicht. Auf Bodenklasse I und II ist sie in diesem Alter schon hiebreif. Man sagt ihr nach, daß sie in vorgerücktem Alter schnell kernfaul wird. Es gibt jedoch Ausnahmen. In der Majoratsforst Schoenberg stehen im Belaufe Lannoch prachtvolle Bestände, etwa 100—150 Jahre alt, im Gemisch mit Kiefern. Die längst hiebreifen, älteren Stämme werden in anerkennenswerter Weise auf Anordnung des jetzigen Majoratsherrn geschont. Trotzdem sind die Stämme innen gesund. Ein am 12. Februar 1894 vom Sturme gefällter Stamm war 40 m hoch und lieferte sieben Festmeter tadelloses Derbholz. In der Tuchler Heide, wo die Fichte nur gebaut wird, ist sie nach SCHÜTTE gegen Druck weniger empfindlich als in der Mark. Wegen ihres raschen Wachstums überflügeln Fichte und Kiefer die meisten anderen Holzarten und werden daher im forstwirtschaftlichen Betriebe den Laubhölzern vorgezogen. Beide Holzarten vertragen die Seenähe gleich schlecht. Sie bleiben dort niedrig, Zweige und junge Triebe sterben ab, weshalb diese Baumsorten zur Wiederaufforstung der Düne ungeeignet sind.

Formen der Fichte. Die Fichte ändert gleich der Kiefer stark ab. Von großer Schönheit sind pyramiden- und säulenförmige Exemplare. Wir besitzen bei uns hervorragend schöne Bäume, nämlich:

- a) die schwedische Hängefichte *P. excelsa* form. *viminalis* (SPARM.) CASP. mit horizontalen Haupt- und schlaffen Nebenästen,
- b) die Trauerfichte (form. *pendula* JACQ. und HÉRINQ) mit dünnen, strickartig am Stamme herabhängenden Haupt- und Nebenästen, wovon ein prachtvolles, 25 m hohes Exemplar von säulenförmiger Gestalt im Pelpiner Forst, Schutzbezirk Hohenwalde¹⁾, vorhanden ist,
- c) die Schlangenfichte form. *virgata* (JACQ.) CASP. mit schlanken, wenig oder gar nicht verzweigten Hauptästen.

Die von CASPARY²⁾ beschriebene und abgebildete Krummfichte (form. *aegra myelophthora*) aus dem Belaufe Lucknojen (Ostpreußen) ist weiter nichts als eine seltsame Standortsform. Weitere Unterschiede beruhen auf der gleichfalls veränderlichen Zapfenfarbe (form. *erythrocarpa*, *chlorocarpa*), Formen, die sich wohl auch bei uns ermitteln lassen werden.

Die Lärche, *Larix decidua* MILL., fehlt im Gebiete als zweifellos einheimischer Baum, wächst jedoch nach CONWENTZ nahe der Grenze urwüchsig im Kreise Rypin (Gouvernement Plock).

Die Eibe (*Taxus baccata*) war ehemals in Deutschland kein seltener Waldbaum, ist jedoch jetzt leider im Aussterben begriffen. Die lateinische Bezeichnung (*taxus*) findet sich bereits bei CAESAR. Auf das frühere, häufige Vorkommen in unserem Osten deuten die Ortsnamen: Ibenhorst, Eibenwerder, Ibenwald usw. hin. Ebenso ist das slawische Wort cis (= Eibe) in Cisbusch (Kreis Tuchel), Cissenwerder (= Ibenwerder) enthalten. Nach CONWENTZ³⁾ reicht die Verbreitungsgrenze in Schottland bis zum 58°, in Norwegen bis zum 62°, in Schweden bis zum 61° und auf den Alands-Inseln bis zum 60° nördlicher Breite. Ihre Ostgrenze verläuft durch West-Estland und Livland, nach Süden über Grodno-Vollhynien-Podolien bis zur Krim und quer über den Kaukasus. Verschiedene Standorte des seltenen, frischen Boden bevorzugenden Baumes sind in Westpreußen erst neuerdings entdeckt worden, weil sie von hochwüchsigen Waldbäumen stark gedrückt und daher übersehen worden waren. Am zahlreichsten kommt die Eibe bei uns in dem zur Oberförsterei Lindenbusch (Tuchler Heide) gehörigen Jagen Cisbusch oder Ziesbuch vor. Auf einem 18,5 ha großen, welligen Gelände herrscht dort die Eibe mit Kiefer gemischt vor. Nebenher treten verschiedene Laubhölzer mit Gebüsch aus Traubenkirsche, Pfaffenhütchen und Wildapfel auf. Dieser Eibenbestand wird sorgsam geschont und der Nachwelt möglichst unversehrt erhalten werden. Abgesehen von verschiedenen eingegangenen Standorten in der Provinz, kennen wir die Eibe lebend auch noch aus einigen andern Stellen der Tuchler Heide: aus der Oberförsterei Wilhelmswalde, aus dem Kreise Berent (bei Lubianen), Kreis Karthaus (Miechutschin), Oberförsterei Hammerstein in mehr als 600 Exemplaren.

1) CONWENTZ. Forstbotanisches Merkbuch, Abb. 2.

2) Schriften der Phys. Ökonom. Ges. XV, Tafel III.

3) Die Eibe in Westpreußen. Abhandlung der Landeskunde Westpreußens, III.

Die Eibe ist in Ostpreußen gleichfalls mehrfach nachgewiesen worden; sie ist auch dort ein ausgesprochener Schattenbaum. Vielleicht steht ihre Verbreitung mit der der Schwarzerle im Zusammenhange; die zahlreichen Funde von Stubben in Mooren lassen eine gewisse Lebensgemeinschaft ihrerseits mit diesem Baum vermuten; Beziehungen zur Fichte oder Rotbuche scheinen bei den anders gearteten Wachstums-Verhältnissen ausgeschlossen. Vermutlich ist die Eibe während der Tertiärzeit aus Ostasien eingewandert.

b) Laubhölzer.

Reine Laubwälder bevorzugen bei uns die mit stärkerer Luftfeuchtigkeit gesättigten Küstenstriche.

Weissbuche. Die herrschende Laub-Holzart in unserem Osten, die Weiß- oder Hainbuche (*Carpinus Betulus*), kommt bisweilen auch in fast reinen Beständen vor, in der Regel im Gemisch mit Eiche oder Kiefer. Im Miocän wurde die Weißbuche durch *C. grandis* ersetzt, wovon sie vielleicht eine Umformung darstellt. Bei uns ist sie ebenso wie in Ostpreußen und Pommern als urwüchsig zu betrachten. Sie liebt frischen, humusreichen Boden und bildet in Flußtälern gern mit Eichen und Pappeln herrliche Au-(Kämpen-) Wälder. Nach Norden geht sie nicht weit über Ostpreußen hinaus. Bereits um Dorpat (Jurjew) kommt sie bloß noch als Strauch vor und um Petersburg friert sie in strengen Wintern bis zur Schneedecke zurück. Nach KOEPPEN ist die Weißbuche im Südosten von Rußland auf weite Strecken an der Wolga und im Gouvernement Charkow rücksichtslos ausgerottet, in der Krim jedoch und im Kaukasus stellt sie einen sehr häufigen Waldbaum dar. Ihre äußerste Ostgrenze scheint im nördlichen Persien in der Provinz Asterabad zu liegen.

Die Rotbuche (*Fagus silvatica*), kurzweg nur Buche genannt, hat in Westpreußen wegen ihres hohen Anspruches an den Feuchtigkeitsgehalt der Luft ein sehr beschränktes, urwüchsiges Verbreitungsbiet. Sie bevorzugt zwar tiefgründigen, frischen Boden, meidet jedoch im Gegensatze zur Hainbuche Auwälder oder Sümpfe. Obwohl die Buche an den Kalkgehalt des Bodens nicht streng gebunden ist, bevorzugt sie dennoch derartige Bodensorten. Nach KERNER wechselt daher mit der Gesteinsart die Zusammensetzung der Waldbäume im Gebirge. In ihrer Verbreitung folgt sie in Südeuropa den Gebirgszügen. Ihrer Raschwüchsigkeit halber überflügelt die Buche in der Jugend andere Laubhölzer; nötigenfalls schafft sie sich rücksichtslos Platz. Gegen raue Witterung zeigt sie sich äußerst empfindlich und verlangt im Jugend-Zustande Schutz und ausgiebige Beschattung. Reine Buchenbestände gibt es bei uns selten, fast rein z. B. in der Oberförsterei Jammi (Schutzbezirke Jammi und Ulrici). Gewöhnlich steht sie gemengt mit Hainbuche und Eiche, seltener mit Kiefer und Fichte (z. B. im Schönberger Forst).

Urwüchsig kennen wir die Buche besonders aus den Kreisen Danzig, Neustadt, Karthaus, Tuchel, Flatow, Dt. Krone, Rosenberg, Graudenz, Marienwerder, Elbing. In der Tuchler Heide gab es früher stellenweise namhafte

Buchenbestände. Jetzt haben wir nur geringe, immerhin beträchtliche Überbleibsel in der sogenannten „Chirkowa“ und in den „Zatocken“, ferner vereinzelt in den Revieren Czersk und Wirthy.

HÖCK hat in seinen verdienstlichen, pflanzengeographischen Arbeiten die Verbreitungslinien der Buche festzulegen versucht. WILD¹⁾ und KOEPPEN²⁾ sind beide der Ansicht, daß die Winterkälte der Ausbreitung der Buche gegen Osten und Norden Einhalt gebietet. Um die Lösung der Frage nach den richtigen Ursachen jener eigenartig verlaufenden Buchengrenze hatten sich vor ihnen schon bedeutende Forscher, z. B. ALPH. DE CANDOLLE und GRISEBACH, bemüht. GRISEBACH kam zu dem Ergebnisse, daß strenge Winter, verbunden mit einer Verkürzung der Wachstumszeit, das Aufhören der Buche nach Nordosten hin bedingen. Dieser Schluß erscheint einleuchtend, wenigstens steht er mit dem Abfrieren der Weißbuche (Seite 216) im Einklange. Andere Forscher wiederum machen ein weiteres, unüberwindliches Hindernis als Hauptursache verantwortlich: die der Buche unzuträgliche Trockenheit der Luft.

Auch bei uns in Westpreußen würde ihre natürliche Verbreitung geringe Fortschritte zu verzeichnen haben. Ein Hauptübelstand bildet hier nämlich die große Unfruchtbarkeit der Buche. Sie ist fast einzig und allein auf die beinahe regelmäßig eintretenden Maifröste zurückzuführen, die Blüten und Fruchtansatz zerstören. Durch Umfrage habe ich festgestellt, daß in niedrigen Lagen manche Reviere in 10—25 Jahren überhaupt kein oder kein namhaftes Samenjahr gehabt haben. Eine Ausnahme machen hochgelegene Stellen. So fruchtet z. B. die Buche im Doehlauer Forste (Kreis Osterode) und im angrenzenden Teile des Löbauer Kreises tadellos. Es wäre von Interesse festzustellen, zu welcher Zeit die Buche hier zur Blüte gelangt und wie weit ihr Wachstum beim Eintritte der gefürchteten Maifröste vorgeschritten ist.

Unsere einheimischen Buchenwälder können zwar mit den südeuropäischen Gebirgswäldern, wo in den unteren Höhenlagen die Buche vorherrscht, keinen Vergleich aushalten. Trotzdem erfreuen sich unsere Forsten mancher Bestände, die uns den überwältigenden Eindruck jener Buchenhaine lebhaft vor Augen führen.

Berühmte Buchenbestände haben wir auf der Insel Rügen, alte, riesige Exemplare in den Wäldern um Karthaus, die hier allerdings im allgemeinen unter den rauen, klimatischen Verhältnissen zu leiden haben, während auf Rügen das milde Seeklima das Gedeihen der Bäume ungemein begünstigt.

Weissbirke. Dieselbe Rolle, wie unsere Kiefer unter den Nadelhölzern, spielt die Weißbirke (*Betula verrucosa*) unter den Laubbäumen. Sie ist der genügsamste unter ihnen, und von sämtlichen Birkenarten am weitesten verbreitet. Gleich der Kiefer besitzt sie eine ausgesprochene Steppennatur, indem sie noch tiefer als diese in die russischen Steppengebiete eindringt. In der

¹⁾ Die Temperaturverhältnisse des russischen Reichs; S. 349.

²⁾ Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Rußlands usw. II.T., S.149.

Ischim- und Baraba-Steppe bildet sie nach MIDDENDORFF den ausschließlichen Baumwuchs, da ihr die gewöhnlichen Begleiterinnen, Eichen, Linden, Aspen und Weiden, nicht so weit zu folgen imstande sind. Der Steppenflora ist sie schon durch ihre reichliche Verjüngung und Widerstandsfähigkeit gegen Witterungs- und Insekten-Schäden vorzüglich angepaßt. Für den forstwirtschaftlichen Betrieb in unserem Osten kann sie gar nicht entbehrt werden. Sie übt nämlich für empfindliche Holzarten einen hervorragenden Bodenschutz aus und wird darum gern in Fichtenschonungen zwischengebaut. Langsam wachsenden Hölzern gegenüber zeigt sie sich bei ihrer eigenen Schnellwüchsigkeit so ungeduldig wie die Buche. Von Natur ist die Birke auf leichtem Boden allen Nadel- und Laubholz-Beständen einzeln oder in Horsten eingesprengt. Obwohl ihr trockenes Holz leicht vom Bohrkäfer angegangen wird, widersteht das Laub den Insektenangriffen im allgemeinen gut, sogar während der Fraßzeiten der Nonnenraupe. Das zähe Holz besitzt eine ausgezeichnete Heizkraft und wird für Stellmacherarbeiten stark begehrt. Bei ihren bescheidenen Bodenansprüchen will die Weißbirke nicht auf der Düne aushalten; sie kann nämlich die rauen, heftigen Seewinde schwer vertragen und somit auch nicht zur Festlegung der Wanderdüne verwendet werden.

Man pflegt sie gern auf Sand als Lückenbüßer da anzupflanzen, wo Nadelhölzer versagen. Sogar mit nassen Lagen findet sie sich ab, bleibt jedoch auf kaltem Moore strauchartig. Ihre Nordgrenze scheint noch nicht ganz genau festgelegt zu sein¹⁾, vielleicht weil die einzelnen, geographischen Rassen nicht scharf gegeneinander abgegrenzt sind, oder weil sie von ungenauen Beobachtern mit der folgenden Art verwechselt sein mag.

Die Moorbirke (*Betula pubescens*) EHRH. — bei uns hauptsächlich in der Form *odorata* BECHST. — verschmäh't den Lieblingsstandort der Weißbirke, den Höhensand, ragt aber nach Norden weiter vor, als diese Art, mit der sie bisweilen Kreuzungen eingeht. Mit Sicherheit haben wir solche in Westpreußen nicht beobachtet. Am weitesten verbreitet ist im nördlichen Europa der mit der Zwergbirke (*B. nana*) gebildete Bastard, der auch dem einheimischen Standorte dieses nordischen Kleinstrauches nicht fehlt (Seite 118/9). Die wohl lediglich eine geographische Rasse darstellende *B. carpathica* WILLD. wächst zu einem kleinen Baume oder Strauche heran und bildet auf einzelnen Küstenmooren (Bielawa- und Brücksches Moor, in Pommern nach GRAEBNER im Wierschutliner Moore) stellenweise dichte Bestände. Im Binnenlande ist sie sicher in mehr oder minder gut ausgeprägter Form mehrfach vorhanden, z. B. in Neulinum (Seite 118). Ihre Blätter verkahlen zuletzt in den Blattachseln. Die Form der Seitenlappen der Fruchtschuppen ist veränderlich, ebenso deren Richtung, doch stehen sie bei *B. carpathica* niemals aufrecht. Zurück-

¹⁾ Sie geht durch Skandinavien, Vesterbotten, Piteå, Lappmarken, fehlt aber nach NYMAN im größten Teile Lapplands, reicht weiter nach Süden als *B. pubescens*. Ihr Hauptverbreitungsgebiet umfaßt sonst ganz Mitteleuropa. Im Süden und im Orient tritt sie als Gebirgsbaum auf, in Sizilien z. B. selbst auf dem Ätna als *B. aetnensis* RAFF.

gebogene Seitenlappen kommen auch sonst bei der Leitart gelegentlich vor. In sumpfigen Wäldern lebt die Moorbirke häufig als Baum zusammen mit der Erle und Weißbirke, bildet aber bisweilen eigene, reine Bestände oder Horste.

Die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) pflegt den wenigsten Wald- und Wiesen-Mooren zu fehlen, wo sie gewöhnlich eine besondere Formation — die der Ellernbrüche — bildet. Nach ABROMEIT und Regierungs- und Forstrat BOCK¹⁾ gehört sie zu den bei der Bindung und Wiederbewaldung des Dünenandes unentbehrlichsten und wichtigsten Holzarten. Man weist ihr hauptsächlich die feuchten Dünentäler an, wo sie den Seestürmen und dem Sandgebläse gleich gut Trotz bietet. Durch reichliche Belaubung versteht sie sich an ihrem ungastlichen Standorte überraschend schnell gegen Witterungsunbilden zu schützen. In der Tuchler Heide zählt die Schwarzerle zu den am weitesten verbreiteten Laubbäumen der zahlreichen Brüche, Moore usw. Einen wesentlichen Bestandteil des Baumwuchses bildet sie im Stromtale der Weichsel, an allen einheimischen Fluß- und Bachufern. Die hier mitunter sich einstellende Weiß- oder Grauerle flieht gewöhnlich die Wälder, wird übrigens auch nicht, wie die Schwarz- (Rot-) Erle angebaut, weil ihr Holz minderwertig ist.

Eichen. Zu den hervorragendsten Waldbäumen gehörten früher Stieleiche (*Quercus pedunculata*) und Traubeneiche (*Q. sessiliflora*), deren Rückgang im deutschen Walde seit dem 16. Jahrhundert beobachtet werden kann. Selbst die Nordgrenze der Eichen scheint allmählich zurückzuweichen. Darauf deuten nicht allein alte Flurnamen hin, sondern auch Funde subfossiler Hölzer in Gegenden, wo diese beiden Eichen jetzt ausgestorben sind. In den Gouvernements Twer, Wologda, an der Kamela und am Südufer des Ladoga-Sees, den Fundorten solcher Hölzer, leben die Eichen entweder überhaupt nicht mehr oder bilden bloß niedriges Gesträuch. (FISCHER v. WALDHEIM u. BORIS FEDTSCHENKO br.)

Kleine Eichenhorste gibt es wohl hie und da in unserem Osten, größere Eichenhaine aber nirgend mehr, wie reine Bestände einer Laubholzart, von den immerhin beschränkten Erlen-, Birken-, Rothbuchenbeständen abgesehen, in der freien Natur bei uns fast unbekannt sind. Anders wird es allerdings, sobald die Hand des Forstmannes dem Waldboden seine Holzart vorschreibt. Die Kronen der Eichen erreichen oben keinen so dichten Schluß wie bei Buche oder Fichte. Daher hat das Licht mehr Zutritt, und in solchen lichten Hainen pflegt sich der Boden schnell mit einer geschlossenen Grasnarbe zu bedecken. Obwohl alte Eichbäume gewöhnlich ihre knorrigen Äste wagerecht nach allen Richtungen hin ausladen und sich schon dadurch den erforderlichen, weiten Luftraum schaffen, gibt es auch Ausnahmen. Am auffallendsten tritt der mehr gabelförmige Wuchs der Äste im Gouvernement Tula hervor. Tiefgründiger Boden befördert das Wachstum der Eiche ungemein. CONWENTZ²⁾ zählte auf

1) GERHARDT. Handbuch des deutschen Dünenbaues. Berlin 1900, S. 225, 469.

2) Forstbotanisches Merkbuch Seite 44.

der Nonnenkämpe an einem 2,70 m dicken Stamme — 115 Jahresringe. An lebenden, alten Eichen läßt sich das Alter schwer schätzen. Eine der stärksten Eichen Deutschlands (*Q. pedunculata*) am Wege von Elbing nach Tolkemit ist 25 m hoch und hat in 1 m Höhe einen Umfang von 8,75 m, am Boden von 12,40 m. Der höhle, durch eine Tür verschließbare Innenraum bietet für 11 Soldaten mit vollem Gepäck Platz. Eine noch stärkere, weniger gut erhaltene Eiche steht bei Bergfriede (Kreis Allenstein)¹⁾. Erwähnt zu werden verdient eine sehr alte, neuerdings vom Sturm geworfene Traubeneiche im Bürgerforste von Dt. Krone mit 7,43 m. Auch der Schutzbezirk Kämpe in der gräflichen Forst von Ostrometzko und die Schönberger Forst in der Nähe des Geserichsees beherbergen eine Anzahl steinalter, wetterharter Rieseneichen.

Verbreitungs-Grenzen der Eichen. ASCHERSON und GRAEBER²⁾ heben hervor, daß die Traubeneiche die Bezeichnung „deutsche Eiche“ viel eher verdient, als die Stieleiche, da ihre Verbreitung über die Grenzen der deutschen Flora nicht allzuweit hinausgeht. Das trifft besonders auf die nördliche Verbreitungslinie zu. In West- und Ostpreußen kommen beide edlen Holzarten urwüchsig und in gleichem Verhältnisse verteilt vor.

Nach WILLKOMM ist die Traubeneiche in Hannover gleichfalls noch im wilden Zustande anzutreffen, erreicht nach BLASIUS im Osten nicht den Dnjepr und nach SCHMALHAUSEN nicht den Bug; dagegen tritt sie wiederum vereinzelt in der Krim auf und überwiegt im Kaukasus alle anderen Eichenarten.

Die Nordgrenze der Stieleiche bildet nach ENGLER zugleich die Scheide zwischen Laub- und Nadelwaldgebiet. „Im nordischen Waldgebiete zieht sich von Schottland, dem mittleren Skandinavien und Rußland zum Ural eine Scheidelinie, die das Gebiet in zwei ungleiche Teile spaltet: das ist die Nordgrenze der Eiche (*Q. pedunculata*), zugleich Nordgrenze des Laubwaldes überhaupt. Polwärts behaupten Nadelholz, Fichte und Kiefer, von Birken abgelöst, das Feld. Die nördliche Hälfte ist das subarktische oder Koniferengebiet, das südliche davon das mitteleuropäische Gebiet“ (ENGLER).

Im allgemeinen sind Angaben über das Vorkommen der beiden einheimischen Eichen mit Vorsicht aufzunehmen, weil Förster und Laien häufig bei der Unterscheidung sich auf unzuverlässige und schwankende Merkmale stützen³⁾.

Ulmen. Die in Deutschland einheimischen Ulmen- oder Rüster-Arten sind sämtlich in West- und Ostpreußen vertreten. Die Feldrüster (*Ulmus campestris*) besiedelt mit Vorliebe Flußtäler, Brücher und Abhänge, seltener Wälder. Die diluvialen Abhänge sind oft längs der Haupt- und Nebenströme mit dichtem Rüstergesträuch bedeckt, woraus sich hin und wieder ein Stamm zur Höhe

1) JENTZSCH, Beiträge zur Naturkunde Preußens. Königsberg 1900.

2) Flora des nordostdeutschen Flachlandes (Berlin 1898/9) Seite 257.

3) Jedenfalls gibt es Zwischenformen in West- und Ostpreußen, die wiederholt als Bastarde (*Q. pedunculata* + *sessiliflora*) gedeutet worden sind (ABR.). Manche Forscher, z. B. KRÄSÁN, bezweifeln überhaupt die Echtheit der Mischlinge. Unumstößliche Beweise für die Bastardnatur scheinen bisher nicht erbracht worden zu sein.

ringt Die Abart mit korkig geflügelten Ästen, var. *suberosa*, gehört nicht ausschließlich den Flußlandschaften an, da sie die diluvialen, trockenen Bodenarten keineswegs verschmäht. Übergänge zur Leitart mit gänzlich ungeflügelten Ästen kann man häufig, bisweilen an ein und demselben Stocke beobachten.

Irrtümlich wird mitunter *Ulmus montana*, die zutreffender als *U. scabra* MILLER zu bezeichnen sein möchte, zu *U. campestris* gestellt, von der sie durch die Form ihrer Zweige und Früchte hinlänglich verschieden ist. Sie kommt mit *U. effusa* — wohl richtiger *U. pedunculata* FOUGEROUX — sehr zerstreut in den Wäldern unseres Ostens vor und wächst auch an Abhängen, besonders in einzelnen ostpreußischen Gemarkungen und Ortschaften zu starken und hohen Bäumen heran.

Linden. Als Waldbaum spielt die kleinblättrige Linde (*Tilia cordata*) eine nur untergeordnete Rolle. Ihr weiches Holz erweist sich gegen die zahlreichen Feinde im Tier- und Pflanzenreiche wenig widerstandsfähig. Als früher noch die Bienenzucht in Beutnerbäumen betrieben wurde, bildete die Linde einen wesentlichen Bestandteil der Wälder. Sie wird jetzt wegen ihres schnell kernfaul werdenden Holzes nicht gebaut, mehr jedoch in Anlagen gehalten. Die stärkste Linde in Sedlinen auf dem Bahnhofe besaß einen Stammumfang von 7,5 m und eine Höhe von 23 m. Leider haben sie die Herbststürme im Jahre 1901 gebrochen. Ein Seitenstück zu ihr, die längst wipfeldürre, uralte Riesenlinde auf dem Bahnkörper der Bergisch-Märkischen Eisenbahn in Dortmund geht gleichfalls schnell ihrem Ende entgegen.

Die großblättrige Linde (*Tilia platyphylla*), auch Sommerlinde genannt, fehlt bei uns als wildwachsender Baum.

Die Linde im Volksleben. Der durch seinen anmutigen Bau ausgezeichnete Lindenbaum ist mit dem deutschen Gemütsleben durch viel festere Fäden verknüpft wie die Eiche. Unter alten, den Göttern geweihten Linden brachten die alten Deutschen ihre Opfer dar und hielten ihre Volks- und Gerichtsversammlungen ab. Die geheimnißvollen Fehmgerichte fanden vielfach unter ihrem breiten Laubdache statt. Noch jetzt erinnern aus jener Zeit erhalten gebliebene Stämme in Westfalen, die Fehmlinden, an die einstmals so gefürchteten Volksgerichte.

Ahorn. Der Spitzahorn (*Acer platanoides*) hat, nach den vorhandenen, alten Stubbenresten in unseren Wäldern zu schließen, früher eine größere Verbreitung gehabt. Vereinzelte Bäume finden sich noch jetzt hin und wieder; hauptsächlich tritt er aber als Unterholz auf. Auch der Bergahorn (*A. pseudoplatanus*) war offenbar früher viel häufiger. Sein zahlreiches Vorkommen im Klonauer Walde¹⁾ des benachbarten Kreises Osterode in alten, hochwüchsigen Stämmen, läßt sichere Schlüsse auf unsere Provinz zu. Tatsächlich weisen der Bürger- und Stadtwald von Freystadt, der Gutswald von Traupel, in den sogenannten „Müllerbergen“ viele alte Stubben und Stockausschläge des seltenen Waldbaumes auf. Ansehnliche Bäume stehen z. B. am hohen Weichselufer bei

1) Bis 1,50 m Stammumfang und 20 m Höhe.

Thorn im ehemaligen Wäldchen von Trepposch, etwas jüngere bei Fidlitz in der Krausenhofer Forst. An allen diesen Orten, wie an einzelnen Stellen der Tuchler Heide (z. B. Ziesbusch), in den Kreisen Löbau und Strassburg steht die Urwüchsigkeit des Bergahorns außer Zweifel. Allerdings wird er häufig als Wegebaum angepflanzt und mag dann gelegentlich verwildern, besonders wenn sich Wald in der Nähe befindet.

Das Holz des Bergahorn ist weich und als Nutzholz minderwertig, ein triftiger Grund, um ihn aus der Waldwirtschaft zu entfernen. Dadurch erklärt sich jedenfalls der starke, einem Aussterben ähnliche Rückgang in unseren Wäldern¹⁾.

Der Feldahorn (*Acer campestre*) bringt es selten zu einem baumartigen Wuchse. Ansehnliche, tadellose Stämme kennen wir aus dem Walde auf der Kulmer Nonnenkämpfe, sonst z. B. aus den Auwäldern um Leipzig. Auf dem fetten Boden der Flußniederungen überwindet der Feldahorn seine gewöhnliche Schwerwüchsigkeit. Auf der Nonnenkämpfe erreichen manche Stämme eine Höhe bis zu 15 m bei 1 m Umfang²⁾. Der Feldahorn oder Masholder fehlt in Ostpreußen als urwüchsig und kommt im Weichselgelände von Thorn (hier namentlich an den Abhängen von Kaschorek) bis in die Gegend von Schwetz hin und wieder an buschigen Lehnen strauchartig und als wirklich wild vor, ebenso nach PRAETORIUS im Zandersdorfer Wäldchen und bei Bergelau (Kreis Konitz).

Esche und Eberesche. Beide Holzarten (*Fraxinus excelsior*, *Pirus Aucuparia*) fehlen an ihnen zusagenden Orten wenigen größeren Wäldern. Auf frischem, humosem Boden zeichnet sich die Esche durch überraschende Schnelligkeit aus. Beide werden häufig als Park- und Wegebäume angepflanzt.

Elsbeere. Das Schicksal der Eibe teilt die Elsbeere (*Pirus torminalis*), indem sie gleich ihr im Aussterben begriffen ist. Ohne den ihr neuerdings von der Staats-Forstverwaltung zuteil werdenden Schutz würde sie binnen wenigen Jahrzehnten aus der deutschen Flora verschwinden. Jetzt besteht begründete Aussicht, daß die schöne und dankbare Holzart als eine der hervorragendsten Zierden der Waldflora erhalten bleibt. Die Mischwälder im Stromgebiete der Weichsel und weit darüber hinaus enthalten noch eine recht stattliche Anzahl gesunder und kräftiger Stücke. In der Tuchler Heide gibt es in den Oberförstereien Bülowshöhe, Osche und Jägertal viele hunderte Stämme in verschiedenen Lebensaltern. Mehr als 100 Stämme bis zu 26 m Höhe stehen im Schutzbezirk Sobbin, etwa 50 fruchttragende, bis zu 24 m hohe Bäume im Schutzbezirk Charlottental. Minder zahlreich ist die Elsbeere in der Oberförsterei Pelplin, wo Exemplare von 24 m Höhe und 1,15 m Stammumfang dauernd erhalten werden, ferner in den Oberförstereien Wildungen,

1) Verbreitet durch Polen, Süd- und West-Wolhynien, Süd-Kiew (Uman), Podolien, am Dnjestr; Bessarabien und Kaukasus (BOR. FEDTSCHENKO br.), im Gouvernement Poltawa wohl nur verwildert im Walde von Verejaslaw.

2) CONWENTZ, Forstbotanisches Merkbuch S. 45.

Wirthy und Lorenz (Kreis Pr. Stargard und Berent). Eine Reihe von Standorten enthält die Krausenhofer Forst, von reichlicher Wurzelbrut an bis zu 15 m hohen Fruchtbäumen, und die Oberförsterei Marienwerder im Schutzbezirk Dianenberg mit den angrenzenden Revieren Jammi und Rehhof. Andere Standorte sind ferner bekannt aus dem Festungswäldchen in Graudenz, dem Mendritzer Walde (Kreis Graudenz), den Kreisen Briesen und Strasburg. Eine Anzahl von Sträuchern wächst an den buschigen Lehnen der Diluvialhöhen nördlich von Warmhof, wohin die Elsbeere durch Vögel aus dem Kirchhofe von Warmhof, woselbst ein altes, jetzt kränkendes Exemplar steht, oder von der Rehhof Forst verschleppt sein wird. Die Standorte in den Kreisen Flatow und Dt. Krone (Schloppe) scheinen Ausläufer aus dem Verbreitungsgebiete Mittel-Deutschlands zu sein.

Pirus suecica, die schwedische Mehlbeere, hat im deutschen Florengebiete bloß ein ziemlich eng begrenztes Gebiet, im Nordwesten der Provinz, in welchem sie urwüchsig vorkommt. In der Oberförsterei Karthaus (205 m) steht ein 11 m hoher, gut fruchtender Baum. Einige Bäumchen und etwas Stockausschlag weist der Gutsforst von Hoch-Redlau auf, auch im Kreise Putzig sind zwei Standorte der seltenen Baumart nachgewiesen.

Die Espe (*Populus tremula*) zeigt eine weitgehende Anspruchslosigkeit an Boden und Klima. Sie gedeiht auf Moor und Sand, in der Ebene und im Hochgebirge¹⁾. Den höchsten Grad ihrer Vollkommenheit erlangt sie auf den Weichselkämpfen. In den Wäldern tritt sie meistens als Unterholz auf. Sie ist hier für die Durchwinterung des Rotwildes ungemein wichtig. Seiner Weichheit halber findet das Espenholz wenig Verwendung. Es empfiehlt sich deshalb, bei uns ein in Rußland²⁾ seit langer Zeit geübtes Verfahren anzuwenden, um diesem Übelstande abzuhelpen. Der Stamm muß nämlich im Frühjahr entrindet und erst im nächsten Jahre geschlagen werden. Dadurch erlangt das Holz einen hohen Festigkeitsgrad, der es länger als 100 Jahre brauchbar erhalten soll.

Die Espe dringt bis nach Lappland, in die Nähe der Baumgrenze, vor, meidet aber die Sandsteppen. Die seltene Abart *Freynii* HERV. = *acuminata* ABR. wächst sicher bei Neulinum (Kreis Kulm) und wird auch wohl noch anderwärts vorhanden sein³⁾.

Die Schwarzpappel beschränkt sich aufs Stromtal, während die Silberpappel mitunter an Waldrändern, Berglehnen und Erlenmooren wächst.

Wildäpfel, Wildbirne (*Pirus communis* und *Malus silvestris*) sind oft auch als Gesträuch jedem Walde eingesprengt. Häufig stehen große Bäume an Feldwegen, Abhängen und in Dörfern.

1) Nach SCHUBE und meiner eigenen Wahrnehmung, z. B. noch auf dem Kiesberge (etwa 1500 m) im Riesengebirge.

2) KOEPPEN. Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Rußlands und des Kaukasus. Beitrag zur Kenntnis des russischen Reichs usw., 3. Folge, St. Petersburg 1889.

3) Die form. *villosa* LANG bei Morsk (Kreis Schwetz).

4. Angebaute fremde Hölzer.

Seit längerer Zeit stellt die Forstverwaltung mit fremdländischen Holzarten Versuche an, um ihre Verwendbarkeit für unser Klima zu erproben. Bei der Fülle des zur Beobachtung stehenden Materials läßt sich über die meisten Ausländer noch kein endgiltiges Urteil fällen. Sicherlich wird manchen eine Zukunft beschieden sein, da sie, soweit es sich bereits jetzt übersehen läßt, durch williges Wachstum die gehegten Erwartungen zu rechtfertigen scheinen. Vielfach angebaut werden Lärchen (*Larix decidua* und *L. leptolepis*), die Weymouthskiefer (*Pinus Strobus*). Diese Holzart zeichnet sich durch besondere Genügsamkeit aus und wird mit Vorliebe zur Einfassung von Jagen verwendet. In manchen Parkanlagen, z. B. bei Spengawskan (Kreis Pr. Stargard) und im Logengarten der Stadt Marienwerder, stehen auffallend starke, kerngesunde Bäume. Der Anbau der Edeltanne (*Abies alba*) scheitert häufig an Nachtfrost, die ihr im Jugendzustande empfindlich schaden. Frischer, lehmiger Boden sagt ihr bei uns außerordentlich zu. Angebaut werden ferner: *Abies Nordmanniana*¹⁾, die Douglastanne (*Pseudotsuga Douglasii*), Schimmelfichte (*Picea alba* LK.), Pechkiefer (*Pinus rigida*), Schwarzkiefer (*P. Laricio* POIR. b. *austriaca* ENDL.), ferner *Picea sitchensis*, *Pinus ponderosa*, *P. Jeffreyi*, Riesen-Lebensbaum (*Thuja gigantea*), Bluteiche (*Quercus rubra*), der durch ihr eisenhartes Holz bekannten Hikorybäume (*Hicoria alba* BRITTON, *H. acuminata*). Als besonders dankbar hat sich die Anzucht der Bergkiefer (*Pinus montana*) erwiesen. Keine andere Holzart eignet sich zur Bindung des Dünensandes in demselben Maße. Ihre Verzweigung beginnt schon am Boden und schützt den Stamm durch eine auffallend dichte Bemantelung vor Witterungsschäden. Obwohl die Robinie (*Robinia Pseudacacia*) ein schönes, festes Holz liefert, paßt sie für den forstwirtschaftlichen Betrieb nach den gemachten Erfahrungen schlecht. Dagegen verdient sie auf mageren Böden, wie das z. B. häufig in den Pußten Ungarns geschieht, angepflanzt zu werden, da ihr raschwüchsiges, zartes Laub ein vorzügliches Viehfutter liefert. Auch zur Festlegung von Eisenbahndämmen könnte sie in viel höherem Maße herangezogen werden, vielleicht zusammen mit Wildrosen und Weißdorn, um nebenbei der Vogelwelt gesicherte Brutplätze zu verschaffen.

Amerikanische Zedern. Seitdem die sogenannten amerikanischen Zedern rücksichtslos aus reiner Gewinnsucht ausgebeutet worden sind, hat sich in der Bleistiftfabrikation ein empfindlicher Mangel an gleichwertigen Hölzern fühlbar gemacht. Die bekannte Weltfirma FABER hat deshalb zwei hierzu besonders geeignete wertvolle Hölzer erfolgreich bei Nürnberg angepflanzt: die sogenannte virginische und die bermudische Zeder, *Juniperus virginiana* und *J. bermudiana*. Nach den sonstigen, mit diesen wertvollen Hölzern in unserem Osten gemachten Erfahrungen steht ihnen unser Klima nicht hinderlich entgegen. Es

¹⁾ Die aus Japan stammende Nikko-Tanne (*Abies brachyphylla* MAXIM.) gedeiht bei uns besser, als die Nordmannstanne.

empfiehlt sich daher zur Befriedigung der stets für die Folge rege bleibenden Nachfrage auf dem Weltmarkte den Anbau in Staats- und Privatforsten in Angriff zu nehmen. Im übrigen sollte man bei solchen und ähnlichen Versuchen nur solchen ausländischen Sämereien den Vorzug geben, die unter gleichen oder annähernden klimatischen Verhältnissen in ihrer Heimat gereift sind, weil sonst unliebsame Enttäuschungen (wie z. B. früher bei der Douglas-tanne) nicht ausbleiben können.

5. Schilderung der niederen Formationsstufen.

Im vorgerückten Lebensalter baut sich der Wald aus mehreren scharf von einander abgegrenzten Formationsstufen auf. Man kann darin Ober- und Unterholz, Schlingpflanzen und Niederwuchs unterscheiden — oder, wenn man die Einteilung KERNER's auf unsere einheimischen Verhältnisse anwendet:

1. Decke aus den beiden Hauptwaldformationen (Nadel- und Laubwald) eigentümlichen Moosen und niedrigen Kräutern, z. B. Leberblümchen, Anemonen, Erdbeeren, Sauerklee, Maiglöckchen (*Hepatica nobilis*, *Anemone nemorosa*, *Fragaria vesca*, *Oxalis Acetosella*, *Convallaria majalis*).
2. Niedriges und niederliegendes Gesträuch aus Blau- und Preiselbeere, Heidekraut, Bärentraube.
3. Gehälm und Farnbestände.
4. Unterholz.
5. Hochwald.

Einen wohlthätigen Einfluß auf das Wachstum und Gedeihen übt das nicht zu unterschätzende Unterholz aus. Den hervorragendsten Bodenschutz gewährt allerdings die Decke von Waldstreu und Moos. Immerhin gewinnt das Erdreich beim Vorhandensein von reichlichem Gesträuch ungemein an Frische. Die einzelnen Formationsstufen haben untereinander eine förmliche Arbeitsteilung eingeführt. Die atmosphärischen Niederschläge werden von der einen zur andern übergeleitet. Sie durchlaufen somit einen recht langen Weg, bevor sie nach unten gelangen und in die Tiefe sickern.

Das Unterholz bekundet ein mehr oder minder großes Lichtbedürfnis. Am üppigsten pflegt es im Mischwalde an den Rändern, überhaupt an den Lichtungen entwickelt zu sein. In der Hauptsache wird es durch junge, aus natürlicher Ansamung oder aus Stockausschlag und Wurzelbrut hervorgegangene Laubholzarten gebildet, zu denen Wacholder- und Haselgesträuch hinzutritt. In reinen Laubwäldern vermißt man den Wacholder, während er in lichten Mischwäldern oder frischen Kiefernheiden bisweilen prachtvolle pyramidenförmige Gruppen schafft. Sonst besteht das übrige, gewöhnliche Gesträuch aus: Himbeere (*Rubus Idaeus*), Salweide, Schleh- und Kreuzdorn, Hartriegel, Weißdorn, Heckenkirsche (*Lonicera Xylosteum*), Berberitze oder Sauerdorn, Pfaffenhütchen (*Eronymus europaeus*) — im frischen Boden aus wildem Schneeball und auffallend viel Faulbaum. Mit Ausnahme der reinen Kiefernheide durchdringt

meist überall der frühblühende Seidelbast (*Daphne Mezereum*) das Gebüsch. Seine strengduftenden, fliederähnlichen Blüten erscheinen gewöhnlich bereits zu Anfang März und werden mit Leberblümchen, Haselnußblüten und Bärlapp von der armen Bevölkerung zu Sträußen vereinigt und feilgehalten.

Häufig pflegt sich der Holunder, wahrscheinlich von Krähen verschleppt, im Unterholze einzufinden, seltener sowohl östlich wie westlich der Weichsel der Traubenholunder (*Sambucus racemosa*) mit seinen scharlachroten Beeren. Stellenweise bildet er in Ostpreußen sogar das gemeinste Unterholz. Ob er an den einzelnen Standorten wirklich urwüchsig oder bloß verwildert ist, kann, wie in so manchen ähnlich liegenden Fällen, garnicht sicher beantwortet werden (Seite 122). Im Hinblick auf die Verbreitung des Traubenholunders in Polen, Litauen, Galizien könnte man ihn im östlichen Westpreußen vielleicht als wild betrachten¹⁾.

Einheimisch wird die Johannisbeere (*Ribes rubrum*) sein, zumal sie weiter durch den Nordosten Europas bis nach Finnland und Kola verbreitet ist. Zweifelhaften Ursprungs bei uns ist die oft weitab von Wohnplätzen in Gebüsch und Waldlichtungen wie wild wachsende Stachelbeere (*R. Grossularia*).

Verwildertes Gesträuch, von dieser oder jener soeben erwähnten Art abgesehen, gesellt sich mitunter zwanglos den urwüchsigen Beständen bei. Der Blasenstrauch (*Colutea arborescens*) bildet mit Wildrose, Berberitze usw. ein häufiges Unterholz im südlichen Teile des Graudenzers Festungswäldchens. Auf Verwilderung beruht das Vorkommen des Waldgaisblattes (*Lonicera Periclymenum*) in der Provinz²⁾. Zu erwarten wäre dieser zur atlantischen Gruppe gehörige Schlingstrauch möglicherweise von Pommern aus, da er an der Küste bereits bis Rügenwalde nach Osten vorgedrungen ist. Auch die schon in Nord-Europa einheimische *L. coerulea* erscheint bisweilen im Walde und Gebüsch.

Das warzige Pfaffenhütchen (*Evonymus verrucosus*)³⁾ ersetzt im Osten der Provinz häufig die sonst gewöhnliche Art *E. europaeus*, die als beliebte Brutstätte von Raupen den Gartenanlagen oft große Nachteile bringt. Einstweilen endigt der durch Schönheit von Blüte und Frucht gleich ausgezeichnete pontische Strauch im Kreise Flatow (Belauf Lutau) mit einer Westgrenze, der jedoch bei der Beliebtheit seiner Früchte unter der Vogelwelt bald weiter vorgeschobene Posten nach Norden und Westen aussenden wird.

Ribes alpinum gehört zwar hauptsächlich dem engeren Weichselgebiete an, dringt jedoch durch den Kreis Pr. Stargard bis zur Küste.

¹⁾ Ob in der Finckensteiner Forst? Hier steht in der Nähe ein alter, baumartiger Strauch, im Dorfe selbst, der wohl die Forst mit jungem Nachwuchs versorgt hat.

²⁾ Glacis um Thorn, Graudenz Festungswäldchen, Rothof bei Marienwerder (Schlucht).

³⁾ In den Weichselkreisen auch auf der linken Stromseite häufig, nimmt nach Westen zu ab, aber noch in der Vandsburger Forst; südlich im Kreise Inowrazlaw und Bromberg. Über die Verbreitung in Schlesien vergleiche SCHUBE: Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien. Breslau 1903, Seite 214 — Sonstige Angaben s. K. R. KUPFER: Bemerkenswerte Vegetationsgrenzen im Ost-Balticum. (Abh. d. Bot. Ver. f. Brandenb. XLVI, S. 69.)

Moosflora. Die oft weite Strecken überziehenden, schwellenden Moospolster zeigen in den verschiedenen Waldformationen eine ungleichartige Zusammensetzung. Im Nadelwalde herrschen vor: *Hypnum Schreberi*, *Hylocomium splendens* häufig in Gesellschaft von *H. triquetrum*, *H. squarrosum*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*, *Hypnum crista castrensis* lagerweise, *H. purum*, *Dicranum scoparium*, *D. undulatum*, *D. montanum*, *Plagiothecium denticulatum*. Der Laubwald begünstigt die Entwicklung einer verhältnismäßig reicheren Anzahl. Eine hervorragende Stelle nehmen ein die zur Gattung *Brachythecium*, *Eurhynchium*, *Thuidium* und *Mnium* gehörigen Arten. Während die rissigen Stämme der alten Kiefern von dem vielgestaltigen *Hypnum cupressiforme* im unteren Teile oft wie in einen dichten Mantel eingehüllt erscheinen, gewähren die glatten Buchenschäfte ein höchst eigenartiges Bild, indem sie von Lebermoosen wie *Radula complanata*, *Frullania dilatata* mit zierlichen Mustern in braunen, grünen oder weißlichgrauen Farbentönen bemalt sind. An der rauhen Borke pflegen sich gerne anzuheften: *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *Leucodon sciuroides*, *Antitrichia curtipendula*, verschiedene *Neckera*-, *Ulot*- und *Orthotrichum*-Arten, ferner die smaragdgrüne *Homalia trichomanoides*.

Die Moose bilden eine in sich abgeschlossene Lebewelt und tragen ungemein zur Belebung der anziehenden Waldlandschaft bei. Gleich den Blütenpflanzen unterliegen sie gewissen, pflanzengeographischen Gesetzen, die auch bei uns in einzelnen Gegenden mit überraschender Schärfe zum Ausdrucke gelangen. Bereits in den moosreichen Elbinger Forsten zeigen sich etwa bei 200 m Formen, die der Ebene fehlen und erst im Gebirge wieder auftreten, wie z. B. *Timmia megapolitana*. Aus der Anwesenheit dieser oder jener Moosart lassen sich Schlüsse auf die Bodenbeschaffenheit ziehen. Gewisse Moose scheinen ständige Begleiter mancher Holzarten zu sein, so soll z. B. *Dicranum longifolium* den Bergahorn anzeigen (ROTH). Leider ist die Moosforschung noch nicht so weit gediehen, daß sich wie bei den Blütenpflanzen bestimmte, für die erdgeschichtlichen Vorgänge wichtige Schlußfolgerungen daran knüpfen ließen.

Pilzflora. Im geschlossenen Fichtenwalde treten selbst die an Luft und Licht recht bescheidene Ansprüche erhebenden Moose vollständig zurück, ebenso in dichtem Kiefernstangenholze. Aus der braunen Streudecke erheben im Herbst höchstens bleiche Hutpilze ihre Häupter, ein Zeichen, daß sich auch im tiefsten Waldesdunkel ein geheimnisvolles Stück des Pflanzenlebens abspielt. Mitunter entwickelt sich eine recht reiche Pilzflora. Selbst der edle Speisepilz *Lactarius deliciosus* wurde wiederholt in düsteren Fichtenschonungen in Menge bemerkt.

Dem Forscher eröffnet sich auf diesem Gebiete ein weites, noch wenig betretenes Feld, auf dem noch unendlich viel zu leisten ist. Wir wissen sehr wenig über die verborgenen Fäden, wodurch die einzelnen Pflanzenklassen der Waldflora miteinander in Beziehung stehen. Offenbar herrscht zwischen einzelnen Waldpflanzen eine innige Lebensgemeinschaft, ähnlich wie bei den niederen

Tier- und Pflanzenformen der Gewässer (Seite 87). Anscheinend spielen die unterirdisch lebenden Pilzmycelien eine wichtige Rolle, vielleicht eine viel bedeutendere, als manche Forscher anzunehmen geneigt sind. Vereint mit den Fäulnisbakterien arbeiten die Pilzfäden an der Zersetzung und Ummodelung organischer Stoffe. Sie durchsetzen und durchlöchern Holz und andere Pflanzenteile im lebenden oder toten Zustande und sorgen dafür, daß dem Kreislaufe die nötigen Baustoffe in der erforderlichen Menge verfügbar bleiben, damit das alte, verbrauchte Material zum Schaden der Pflanzenwelt nicht brach liegt.

Symbiose. Durch verschiedene Untersuchung gilt es als ausgemacht, daß gewisse Heide- und Waldpflanzen an Mycelien von Scheiben-, Schleim- und Fadenpilzen gebunden sind. Aus dem Gesellschaftsverbande getrennte Stöcke kränkeln und gehen meistens ein. Einen Standortswchsel vertragen Preißel- und Heidebeere, Heidekraut und Wintergrünarten (*Pirola*) nur dann, wenn ihnen gleiche oder ähnliche Boden-Unterlagen geboten werden.

Nach den schönen Beobachtungen von BOUDIER, REES¹⁾ und FRANK stehen einzelne Waldbäume, namentlich Kiefern und Sträucher durch ihre Wurzeln mit Pilzmycelien in symbiotischen Beziehungen. Die Pilzfäden versehen förmliche Ammendienste, indem sie Nahrung aus der Umgebung herleiten. Durch Versuche mit natürlichem und erhitztem Waldhumusboden haben sich wichtige Ergebnisse herausgestellt. Büchensämlinge wachsen nämlich im gewöhnlichen, von Pilzfäden durchsetzten Boden gesund und kräftig heran, während sie in erhitzt gewesenem Boden, worin alle Pilzkeime getötet sind, bald absterben. Sie vermögen also von dem durch Erhitzung besser aufgeschlossenen Humus, der autophage Pflanzen vorteilhafter ernährt, ohne Pilzammen nur geringen Gebrauch zu machen²⁾.

Ähnlich verhält es sich mit Pflanzen der offenen Berg-Heide. So haben PIROTTA und ALBINI³⁾ Beziehungen der gelben Trüffel zu *Helianthemum guttatum* nachgewiesen. Beiläufig sei erwähnt, daß der bleiche Fichtenspargel (*Monotropa Hypopitys*) unter den Blütenpflanzen insofern eine Sonderstellung einnimmt, als er die zum Aufbau seines Körpers benötigten Stoffe durch das dichte Mycelgespinnst bezieht, das seine Wurzeln einhüllt.

Eine scharfe Grenze zwischen den ausschließlich von Verwesungsstoffen und den von anorganischen Verbindungen lebenden Gewächsen läßt sich nicht ziehen, weil die einzelnen Lebensbedingungen recht verwickelter Natur sind, und uns hierüber die nötigen Aufschlüsse fehlen.

1) Das Mycel der Hirschtrüffel (*Elaphomyces*) steht hiernach mit Saugwurzeln der Kiefer in organischer Verbindung. Zu gleichem Ergebnisse kam FRANK im Jahre 1886 bezüglich der echten Trüffel.

2) FRANK. Lehrbuch der Pflanzenphysiologie 1890, S. 135 ff.

3) Beobachtungen über die Biologie der gelben Trüffel. (Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei, 1900, Ser. 5, Vol. IX.) Referat in der Naturwissenschaftlichen Rundschau 1900, Nr. 19, S. 238.

Mistel. Eine ähnliche, seltsame Lebensgemeinschaft wie im Moder des Waldbodens besteht hoch oben in den Baumwipfeln zwischen der Mistel (*Viscum album*) und verschiedenen Holzarten. Bei uns bevorzugt der mitunter recht lästige Schmarotzer weiche Hölzer, namentlich Pappeln — unter ihnen wiederum die angebaute Rosenkranzpappel (*Populus monilifera*) — und Linden. Außerdem kommen als Wirtspflanzen in Betracht: Ahorn, Weiden, Schwarzerlen, Äpfel- und Birnbäume, Eschen, Ebereschen, Hasel, Birken, Robinien, Weißdorn, wilde Rosen, selten die Kiefer. In Deutschland lebt die Mistel nirgend auf Eichen, wenigstens sind bisher keine Fälle bekannt geworden. Von der Mistelverehrung, wie sie die Druiden im alten Gallien pflegten, verdanken wir PLINIUS¹⁾ nähere Mitteilungen.

Kleinblättrige Mistel. Auf der Kiefer wurde die Mistel mehrfach in Norddeutschland nachgewiesen, z. B. in den Provinzen Brandenburg, Posen und in einzelnen Kreisen Westpreußens (Thorn, Kulm, Dt. Krone, Danziger Niederung). Weitere Beobachtungen nach Norden hinauf fehlen, zumal die Mistel ihre Ostgrenze überhaupt in den russischen Ostseeprovinzen erreicht. BOISSIER und REUTER haben die kleinblättrige Form als eigene Art, *V. laxum*, beschrieben, während sie von CASPARY als Unterart zu *V. album* (var. *microphyllum* CASP.)²⁾ gestellt wird. Von der Leitart unterscheidet sie sich durch schmalere Blätter und grünlich-weiße Beeren. In Steiermark, namentlich um Graz, bilden Kiefern den bevorzugten Aufenthalt für die Mistel, ebenso in Südtirol (z. B. bei Klausen nach FRITSCH br.). Auch in Schlesien scheint sie nach SCHUBE Kiefern nicht allzu selten zu befallen. In Nieder-Österreich kommt der lästige Schmarotzer hauptsächlich auf der Schwarzföhre vor (z. B. Kalkberge um Mödling, Baden).

Misteln auf Eichen. Für Süddeutschland, Österreich und die Schweiz sind mehrfach unzutreffende Angaben über ein solches Vorkommen veröffentlicht worden, die zum Teil auf Verwechselungen mit der Riemenblume (*Loranthus europaeus*) beruhen. In einzelnen Fällen ist aber jeder Zweifel ausgeschlossen. HAUSMANN³⁾ sah Misteln auf Eichen Südtirols bei Kaltern, (BAIL aus Siebenbürgen). Weitere Mitteilungen hierüber verdanken wir KRONFELD⁴⁾, STARITZ und BROCHON⁵⁾. Verbürgt sind ferner Beobachtungen aus der Schweiz, England und Nordfrankreich. SCHMALHAUSEN endlich gibt den Schmarotzer auf Eichen für das Gouvernement Wolhynien (Kreis Ostrog) an.

¹⁾ Vergl. hierüber SCHENKLING-PRÉVÔT „Misteizauber“. Am „allheilenden“ Tage wurde die Mistel mit einer goldenen Sichel geschnitten und vom Oberpriester in einem weißen Tuche aufgefangen, damit die „himmlisch über der Erde Erzeugte“ nicht durch irdischen Staub verunreinigt werde. Spuren des alten Kultus leben fort in verschiedenen Gebräuchen zu Weihnachten und Neujahr, z. B. in Frankreich und Wales.

²⁾ Auch *V. austriacum* WIESBAUR unterscheidet sich von *microphyllum* nicht.

³⁾ Flora von Tirol, I, S. 389.

⁴⁾ Zur Biologie der Mistel. Biolog. Centralbl. 1887, D. B. Monatschr. I, S. 76.

⁵⁾ Act. de la société Lin. de Bordeaux XXXVII, 1884.

6. Einfluss von Licht und Schatten.

Bei den Waldpflanzen bietet sich reichliche Gelegenheit, die auf ungleichmäßiger Verteilung von Licht und Schatten beruhenden Unterschiede eingehend zu studieren. Ein und dieselbe Pflanzenart gewinnt ein ganz verändertes Aussehen, man glaubt in sonnigen Lagen eine andere Art vor sich zu haben wie im Waldesdunkel. Hier herrschen nämlich große, durchsichtigere Blattformen vor, darauf berechnet das spärlich einfallende Sonnenlicht nach Kräften auszunutzen, damit der Transpirationsstrom auf der erforderlichen Höhe erhalten bleibt. Im Schatten und zerstreuten Lichte wetteifern hochwüchsige Pflanzen, um sich zum Lichte zu drängen und machen sich einander rücksichtslos den Rang streitig.

Blattformen von erstaunlicher Größe, vielfach Kletten, selten der Pestwurz angehörig, wölben sich über schattige Bäche, während im Waldesschatten an etwas sumpfigen Stellen förmliche Dickichte durch den Adlerfarn gebildet werden. Das schirmförmige Blattwerk erreicht Größenverhältnisse, die von keinen anderen Blättern der einheimischen Pflanzenwelt übertroffen werden. Im Verhältnis zum vorschreitenden Waldesdunkel nimmt der Blütenreichtum schnell ab. Nur wenige genügsame, mit geringer Besonnung auskommende Arten gelangen noch zur Blüte, z. B. einige bleiche Waldorchideen, der geheimnisvolle Haselwurz und der Fichtenspargel. Häufig bringen es manche Pflanzen nicht erst zum Knospenansatz. Sie müssen sich gedulden, bis wieder eine Durchforstung oder etwa ein Windbruch den Boden genügend durchleuchtet. Inzwischen geht die Vermehrung auf ungeschlechtlichem Wege von statten, z. B. bei Anemonen, Maiglöckchen, Zwiebelgewächsen.

Der Waldboden birgt eine unerschöpfliche Fülle von allerlei Sämereien, die aus den soeben entwickelten Gründen nicht keimen können. Bei den wenigen Untersuchungen besitzen wir immer erst noch spärliche Anhaltspunkte innerhalb welcher Zeiträume die Keimkraft erlischt (Seite 137).

Schlagpflanzen. Mit der Freistellung des Bodens, also nach einem Kahlschlage, vollzieht sich ein Wechsel des Pflanzenkleides. Es stellen sich zunächst Pflanzen von starkem Lichtbedürfnisse ein. Zumeist sind es einjährige, kurzlebige Arten, denen später zweijährige und ausdauernde Stauden nachfolgen.

Die Zusammensetzung der ersten Ansiedler auf Waldblößen, in Schonungen, Pflanzgärten bleibt sich in Nord- und Mitteldeutschland und weit darüber hinaus mit geringen Ausnahmen ziemlich gleich. Bezeichnend hierfür sind: *Senecio silvaticus* gewöhnlich die vorherrschende Art, *S. vernalis* meist auf Sandboden, *Erigeron canadensis*, *Agrostis vulgaris*. So lange diese in Menge auftretenden Arten die Kulturen nicht rücksichtslos „verdämmen“, wie dies zum Verdruß des Forstmannes häufig geschieht, gewähren sie den angesprochenen Pflänzchen in den ersten Jugendjahren den nötigen Bodenschutz. Daneben treten in demselben Jahre auf: *Epilobium angustifolium*, *Erigeron acer*, *Achillea Millefolium*,

Galeopsis Tetrahit, bisweilen *G. pubescens*, *Echium vulgare*, Stockausschlag von Himbeere und eine Anzahl von Arten, deren Vermehrung bisher auf ungeschlechtlichem Wege vor sich gegangen war.

Auf frischem Boden pflegen sich einzustellen: *Poa annua*, *Stellaria media*¹⁾, *Polygonum Convolvulus*, *P. nodosum*, *P. tomentosum* SCHRANK, *P. Persicaria*, und viel *P. aviculare* mit *Chenopodium album*, *Galium Aparine*, *Potentilla Anserina*, *Lactuca muralis*, seltener *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*. Mageren Boden bevorzugen *Cerastium semidecandrum*, *Setaria viridis*, *S. glauca* und *Panicum lineare*.

Im 2. Jahre entsprossen auf leichtem Boden vielfach in überschwenglicher Menge: *Aera flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. Epigeios*, insoweit die letzteren beiden Arten sich nicht schon vorher aus Wurzelbrut gezeigt haben, *Festuca gigantea* aber nur im Schatten, Veilchen in Unmasse wie *Viola arenaria*, *V. canina*, *V. silvatica* mit ihren Bastarden, *Pulsatilla pratensis*, Brombeeren: *Rubus caesius*, *R. plicatus*, *R. fissus*, *R. Idaeus*, Wildrosen-Gebüsch, *Jasione montana*, *Verbascum thapsiforme*, *V. Thapsus* selten, *Oenothera biennis*, Hundszunge (*Cynoglossum officinale*), *Cirsium lanceolatum*, bisweilen Kletten: meist *Lappa officinalis*.

Die Glieder der Waldflora setzen sich aus verschiedenartigen Pflanzengenossen zusammen. In Kiefer- und trockenen Mischwäldern finden selbst Vertreter der Sandflora, namentlich aber pontische Heidegenossen²⁾ geeignete Wohnplätze, denen sich hier ebenso wie in Laub- und Mischwäldern pontische Waldpflanzen hinzugesellen. Daneben treten noch Glieder der mitteleuropäischen und einzelne Arten der nordischen, seltener der atlantischen und subatlantischen Flora auf. Auffallend stark ist die Besiedelung an lichten Stellen, Waldblößen, waldigen Lehnen, Waldrändern. Und da sind es wiederum die Weichselgegenden, in denen längs der bewaldeten Diluvialhöhen sich die einzelnen Pflanzenverbände zu Blumengärten vereinigen, die an Farbenpracht und Artenreichtum von keiner anderen Gegend im norddeutschen Flachlande übertroffen werden.

Forst und Flora. Mit dem heranwachsenden Hochwalde verschwinden scheinbar viele der lichtbedürftigen Gewächse. Trotzdem übt der in Staatsforsten hoch entwickelte forstwirtschaftliche Betrieb auf die Waldflora im allgemeinen einen wohlthätigen, erhaltenden Einfluß aus. Die sich in gewissen Zeiträumen vollziehenden Übergänge vom stärksten Sonnenlichte zum Waldesdunkel gefährden kaum ernstlich die verschiedenen angesiedelten Pflanzengenossen. Sie bescheiden sich mit den jeweilig obwaltenden Beleuchtungsverhältnissen. Die schattenliebenden Arten nehmen eine abwartende Haltung ein, so lange noch Schonungen die Blüte der sonneliebenden Kinder Floras begünstigen, und umgekehrt räumen diese wiederum jenen den Vorrang ein. Im

¹⁾ Namentlich var. *neglecta* WEIHE.

²⁾ BRIQUET unterscheidet ein xerothermes Florenelement mit 2 Untergruppen: pontische und mediterrane Flora. — Vergl. auch HEGI: Mediterrane Ausstrahlungen in Bayern. (Abh. d. Bot. Ver. f. Brandenb. XLVI, S. 4.)

Urwalde dagegen würden wahrscheinlich unzählige Arten zugrunde gehen, weil sie nicht so lange warten können, bis vielleicht Windbrüche oder Waldbrände ähnliche Verhältnisse schaffen. Obwohl also die Kultur an Stelle des Waldes den Forst gesetzt hat, ist dennoch der eigenartige Fall eingetreten, daß davon die Pflanzenwelt nicht benachteiligt wird.

7. Mitteilungen über das westpreussische Waldgebiet.

Die von Wald bedeckte Bodenfläche schwankt in den einzelnen Kreisen erheblich. Von dem Flächenraume des Regierungsbezirks Danzig mit 795515 ha entfallen auf den Wald 151372 ha und vom Regierungsbezirk Marienwerder mit 1757556,5 ha rund 403274 ha¹⁾. Zu den waldärmsten Bezirken gehört bekanntlich der Kreis Kulm. Durch Ankauf von kleinen Privatwäldern sucht die Staats-Forstverwaltung die fiskalischen Forsten stetig zu vergrößern. Außer in Notstandsjahren findet keine Streunutzung statt, und Waldweide wird nur ausnahmsweise, besonders um Waldfreveln vorzubeugen, zu billigen Preisen abgegeben. Der in manchen Privatforsten leider noch immer aus Gewinnsucht betriebene Raubbau schädigt nicht allein den Bodenertrag, sondern verarmt auch den Boden und seine Pflanzendecke (Seite 152).

Schirpitzer Forst. Die bedeutendste Waldzone liegt auf der linken Weichsel-seite. Sie greift bereits von Rußland aus in den Kreis Thorn ein und setzt sich hier, von kleineren Privatwäldern unterbrochen, in der großen Schirpitzer Forst — zwischen Weichsel und kujavischer Hochebene — bis tief in die Kreise Inowrazlaw und Bromberg fort. Der Wald besteht hauptsächlich aus Kiefern, häufig gemischt mit Laubhölzern und eingesprengten kleinen, reinen Laubholzbeständen. Das meist sandige Gelände wird stellenweise vom Trieb-sande heimgesucht und zeigt dann die aus der Schilderung der Sandflora ersichtliche Beschaffenheit. Im Bereiche der Bäche wird, wie gewöhnlich, der Boden frischer, und auf dem humusreicheren Untergrunde löst Laubholz die eintönige Kiefernheide ab. Die Rotbuche scheint überall als urwüchsig zu fehlen, und auch Unterholz bleibt auf den minderwertigen Böden IV.—V. Boden-klasse fast ganz zurück, während sonst der Wachholder hier eine gewichtige Rolle spielt.

Tuchler Heide. Im Norden hat die Schirpitzer Forst Anschluß an das ausgedehnteste Waldgebiet Deutschlands überhaupt, die Tuchler Heide. Sie erstreckt sich durch fünf westpreußische Kreise: Konitz, Tuchel, Schwetz, Pr. Stargard und Berent und im Süden nach der Provinz Posen, welcher Teil zwar unter besonderer Verwaltung steht²⁾, jedoch von diesem Waldgebiete unzertrennbar ist. Es kann keine ins Einzelne gehende Beschreibung dieses mindestens 280 qkm umfassenden, gewaltigen Gebietes gegeben werden, weil ein solches Unternehmen über den Rahmen und den Zweck dieser Arbeit

¹⁾ KÜHNERT. Die Fideikomnisse in Preußen im Jahre 1900. Berlin 1902.

²⁾ Die Reviere Rosengrund, Crone und Wtelnö mit 19 qkm.

hinausgehen würde. Außerdem würden nähere Angaben über die einzelnen Kulturflächen in geraumer Zeit veralten. Sie sind übrigens schon ausführlicher behandelt in der schönen Abhandlung SCHÜTTE's¹⁾, in welchem bewährten Forstmanne die weit über Gebühr verrufene Heide einen warmherzigen Schilderer gefunden hat. Wenn ich daraus einzelne Mitteilungen entlehne, so geschieht es hauptsächlich deshalb, um das in weiten Kreisen über diese entlegene Gegend unseres Vaterlandes eingewurzelte Vorurteil zu beseitigen und die bereits (bei der Moor- und Heideflora) zum Teil dargestellten botanischen Verhältnisse besser zu würdigen.

MAAS²⁾ bemerkt, daß das Gelände stellenweise den Eindruck einer gestauchten Moränenlandschaft hervorruft, obwohl die wallartige Packung der Moränenlandschaft fehlt. Nach demselben Forscher stellt die Heide kein diluviales Tal dar, vielmehr ein Gelände, worin fließendes Wasser neben dem nordischen Eise mitwirkten. Der Boden ist meist leichtgewellt, mitunter eben. Namentlich in der Nähe von Brahe und Schwarzwasser wechseln in rascher Aufeinanderfolge Täler und Höhen von überraschender, wildromantischer Schönheit, die sich selbst auf die Seitentäler dieser Heideflüsse erstreckt. Obwohl die Kiefer als ausgesprochene Leitpflanze der Heide auf Sandboden gilt, fehlen Laubhölzer in ausgedehnterem Maßstabe keineswegs. Sie treten überall dort auf, wo Geschiebemergel seinen belebenden Einfluß ausübt, wie in den Feldmarken Tuchel, Gr. Schliewitz, Osche, Dritschmin und in den Flußtälern. Hier stellen sich noch gewöhnlich Eichen und Weißbuche ein. In den sogenannten Zatocken und der Chirkowa bildet sogar die Rotbuche, die hier urwüchsig ist, mit diesen Waldbäumen ausgezeichnete mitunter fast reine Laubwaldbestände. Von Natur beigemischt ist sie ferner den Schutzbezirken Charlottental, Wilhelmswalde, Hartigstal und Schechausee. Hier hat sich eine reiche Laubwaldflora entwickelt, die man in solcher Reichhaltigkeit in der Heide nicht erwartet hätte. Bezeichnend für die Heide sind die ihr überall eingesprengten Moorheideflächen und die zahlreichen, abflußlosen, manchmal bereits völlig verlandeten Stauseen diluvialen Charakters, umsäumt von welligen Talterrassen. Wasserreiche Seebecken am Nordrande der Heide (z. B. Radsee, Udschitz- und Gr. Kalembe-See) speisen das Schwarzwasser mit seinem stellenweise sehr starken Gefälle durch ansehnliche Wassermengen. An solchen moorigen und sumpfigen Orten bildet die Schwarzerle die Leitpflanze der Heide und nimmt oft ansehnliche Flächen in geschlossenen Beständen ein. Das allerdings seltene Vorkommen von myrtenblättriger Weide (*Salix myrtilloides*), *Eriophorum gracile*, *Rhynchospora alba*, *Tofieldia calyculata* usw. an den bereits (Seite 113, 121) angegebenen Standorten läßt auf eine Besiedelung von altersher schließen. Wir haben es zweifellos mit Trümmern

1) SCHÜTTE. Die Tuchler Heide. Abhandl. zur Landeskunde der Prov. Westpreußen. Heft V.

2) Geologische Skizzen aus der Tucheler Heide. Schriften der Naturforschenden Gesellschaft N. F. X. Bd. S. 1 ff. (1899).

der nordischen, leider stark im Schwinden begriffenen Flora zu tun, die bei der gesteigerten Torfnutzung arg gefährdet ist. Unzweifelhafte Heidemoore, also Bildungen, die jünger sind als der sie umgebende Wald, scheinen der Tuchler Heide fremd zu sein, ebenso nach MAAS der Ortstein, die vom Forstmann gefürchtetste Bodenbildung. Jedenfalls ist die Heide besser als ihr Ruf. Deutsche Arbeitskraft hat seit der preußischen Herrschaft in den früher trostlosen Gebieten ganz Hervorragendes geleistet. Der Forstverwaltung ist es gelungen, einen seßhaften Stamm von Waldarbeitern heranzubilden und die von ihnen bewohnten Heidedörfer machen im allgemeinen einen sauberen, freundlichen Eindruck, der den ernsten Charakter der unabsehbaren Kiefernlandschaft wohlthuend mildert. Leider suchten sie alljährlich größere und kleinere Waldbrände heim. Mitunter nehmen sie einen erschreckenden Umfang an. Die in der Regel auf Unachtsamkeit zurückzuführende Feuersgefahr ist deshalb so bedrohlich, weil oft meilenweit kein Dorf zu erreichen ist. Einen guten Maßstab für die Längenausdehnung der Heide bilden die nach SCHÜRTE bisweilen 90 km weit ohne Unterbrechung fortlaufenden Gestelllinien. Es gibt allerdings auch umfangreiche Flächen, wo der Wind ausgelagte Flugsandmassen stiebend vor sich her treibt und wo die Kuselkiefer dem Landschaftsbilde ihr charakteristisches Gepräge verleiht. Mit Recht macht MAAS geltend, daß dies lediglich nur der Fall ist in der Umgegend alter königlicher Dörfer, vornehmlich solcher, die an früheren oder noch bestehenden Talrinnen und Seen liegen, ebenso in ehemaligen Honigbeut-Gebieten und auf vernachlässigten Brandflächen. Die unfruchtbare Heide, in der Rentierflechte, Sandgräser und Krüppelkiefer vorherrschen, kennzeichnet hier jedenfalls stets das Gebiet, wo durch absichtliche oder unabsichtliche Bodenentblößung eine Verarmung eingetreten ist.

Übriges Waldgebiet westlich der Weichsel. Das sich zwischen Tucheler Heide und Weichselstrom hinziehende Waldgelände habe ich bereits an anderer Stelle¹⁾ eingehend geschildert. Ich kann mich daher hier lediglich darauf beschränken hervorzuheben, daß in der Sartowitzer Forst (Fideikommißgut), im Neuenburger Stadtwalde und Kgl. Forstreviere Kraushof weder Fichte noch Rotbuche als unzweifelhaft urwüchsig nachgewiesen sind. Bezüglich der Fichte scheint dies überhaupt ausgeschlossen; dagegen deutet Stockausschlag vor Buche um Fidlitz und Kl. Krug auf ihr ehemaliges Vorkommen hin. In sämtlichen Wäldern herrscht die Kiefer vor, im Walde von Sartowitz mit 95% der Gesamtfläche, während im Revier Kraushof vielfach der Mischwald überwiegt und selbst da, wo Kiefernhochwald steht, auf dem meist frischen sandig-lehmigen Boden Unterholz in überraschender Üppigkeit auftritt, bestehend hauptsächlich aus Stockausschlag der vorhandenen Laubbäume, Wachholder, warzigem Pfaffenhütchen (*Evonymus verrucosus*) und Seidelbast (*Daphne Mezereum*). Nach den von mir eingesehenen alten Forstbeschreibungen gab

¹⁾ SCHOLZ, Vegetations-Verhältnisse des preußischen Weichselgeländes. S. 167 ff.

es noch in den Jahren 1840—47 zahlreiche Linden (*Tilia cordata*), wovon gegenwärtig am hohen Ufer bei Fidlitz noch einige alte Überständer am Leben sind.

Die im Norden daran grenzende Oberförsterei Pelplin stößt bereits an die Elbinger Stiftsforst und in ihrem Schutzbezirke Hohenwalde an das Frische Haff und die königliche Forst Cadinen. Sie weist prachtvolle Mischbestände von Kiefern und urwüchsigen Fichten, Weiß- und Rotbuchen auf. Die (Seite 215) erwähnte Trauerfichte (*Picea excelsa pendula*) mit ihrem regelmäßigen, säulenförmigem Wuchse bildet eine Sehenswürdigkeit des Bezirkes Hohenwalde. Das Revier hat allerdings auch reine Kieferbestände namentlich im südlichen Teile. Im Nordwesten der Provinz tritt im allgemeinen die Kiefer zurück, besonders nach der Küste zu, weil das feuchte See-Klima die Laubhölzer bevorzugt. Ausgedehnte Mischwaldungen finden sich in den Kreisen Neustadt, Putzig, Danzig.

Karthäuser Wälder. Der Kreis Karthaus zeichnet sich gleichfalls durch gutwüchsige Laubwaldpartien aus. Die Kiefer gemischt mit der hier bloß angebauten Fichte überwiegt jedoch die Laubbäume. Die Laubwaldzone umfaßt die hochromantische Umgebung der Seengruppen, das pflanzenreiche Radaunegbiet. Ein von der Forstverwaltung geschonter Rotbuchenbestand ist wegen seiner hohen Lage über dem Meere (222 m) bemerkenswert¹⁾. Nach CONWENTZ hat ein am Westufer des Klostersees, im Gemisch von Eiche, Buche und Kiefer stehender Rotbuchenstamm einen Umfang von 5,36 m und 23,5 m Höhe. Die zusammenhängenden Reviere Karthaus und Mirchau nehmen einen Flächenraum von (6283 + 6310) 12593 ha ein. Von vorherrschendem Laubwald kann im Reviere Karthaus eigentlich kaum die Rede sein; das ist nur der Fall in geringem Umfange (Schutzbezirke Karthaus, Dombrowo, Bülow, Schmentau, Kossau) bei einzelnen Jagen.

Der Wuchs der Rotbuche befriedigt die vom Forstmanne gestellten Anforderungen nicht ganz. Schuld daran trägt die raue Witterung. Schroffe Übergänge und Nachtfröste schädigen das Wachstum ungemein. Dazu kommt, daß die große Mehrzahl der jetzigen, insbesondere älteren Buchenbestände aus Stockausschlägen entstanden ist, die an Stärke und Form nicht dasselbe leisten, wie die aus Kernwüchsen (Samenabfall) hervorgegangenen Bäume. Stellenweise geht der sandig-lehmige bis lehmig-sandige Boden auf dem stark welligen Gelände in strengen Lehmboden über.

Olivaer Forst. Zum Vergleiche mit den hier bestehenden Verhältnissen dürfte eine kurze Schilderung des königlichen Forstreviers Oliva von Interesse sein. Es ist rund 4000 ha groß und grenzt im Osten an die Gemarkungen Brentau, Strieß, Oliva, Zoppot, im Süden an Matern, Kelpin, Brentau, im Norden an Gr. Katz. Die Bestände sind größtenteils Mischwaldbestände aus Buchen, Eichen, Kiefern, Espen. Die Eichen und Buchen, namentlich in den

¹⁾ CONWENTZ. Forstbotanisches Merkbuch, Seite 16.

südlichen Schutzbezirken, haben sich aus Stockausschlag ergänzt und sind daher häufig minderwertig. Reine Kiefernbestände höheren Alters sind ziemlich selten. Fichten und Lärchen wurden vor etwa 40 Jahren angebaut und stehen im Gemisch mit Kiefern. Die Nachzucht der Buche wird durch natürlichen Samenabfall in Lichtschlägen herbeigeführt. Die Spatfröste schaden der Anzucht von Buche und Edeltanne. Wacholder findet sich bloß in den Kiefernbeständen.

Die einzelnen, seltenen Laubbäume im nordwestlichen Teile der Provinz (Eibe, Elsbeere, schwedische Mehlbeere) sind bereits erwähnt worden.

Auf die übrigen, dem Westen der Provinz angehörigen Forsten, wie z. B. die Forstreviere Kujan, Kreis Flatow, Oberförsterei Schloppe und den prachtvollen Bürgerforst von Dt. Krone (den sogenannten Klotzow), wird im Laufe dieser Schilderung wiederholt die Sprache gebracht werden.

Die Rotbuche ist an einzelnen Stellen, z. B. in der Oberförsterei Hammerstein, mitunter in geschlossenen Beständen vorherrschend, selten ganz rein. Reste von Eiben, Elsbeere haben sich zerstreut an vielen Stellen zum Teil noch lebend nachweisen lassen.

Forsten östlich der Weichsel. Eine eingehende Beschreibung der einzelnen Waldreviere kann hier gleichfalls unterbleiben. Es soll ausnahmsweise bloß dort geschehen, wo die einzelnen Gebiete in botanischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit sind. Den Anfang im Weichsel-(Drewenz-)Gelände macht die Königliche Oberförsterei Drewenzwald mit einem Flächenraume von 2627,6 ha. Die Abhänge nach der Drewenz sind meist steil, nach dem Leszno-(oder Struga-)Bache allmählich abgedacht. Der Boden wechselt von tiefgründigem bis mittelnkörnigem Diluvialsand mit Lehmbeimischung. Im ganzen Reviere liegen kleinere Moore und Torfbrüche zerstreut, die zum Teil hervorragende Seltenheiten beherbergen. Die Kiefer herrscht mit 95,8 % vor; die Eiche nimmt nur 1,5 % in Anspruch, während der Rest sich unter Laubbäume, wie Weißbuche, Espe, Rüster, verteilt. In älteren Beständen zeichnet sich die Kiefer in auffallender Weise durch eigentümliche Stammformen, gedrehten und gewundenen Wuchs, sowie Kurzschäftigkeit aus. Rotbuche und Fichte fehlen hier, ebenso in der Stadtforst von Thorn, den angrenzenden Forstrevieren von Bolumin und Ostrometzko (Majoratsforsten), dem königlichen Schutzbezirke in Neulinum bis hinauf zum königlichen Revier Jammi. Der Boden in der Thorner Stadtforst durchläuft alle Stufen von reinem Flugsande (z. B. in den Bäckerbergen) bis zum Lehm Boden und Schwemmland. Im Schutzbezirk Guttan steht ein zum Teil reiner Eichenhorst. Sonst herrscht überall die Kiefer vor. Ein angenehmer Wechsel macht sich bereits im Walde von Ostrometzko bemerkbar, weil die vielen Einsenkungen des Bodens mit frischer, humoser Unterlage den Übergang von reinem Nadel- zum Laubwalde gestatten. Noch schärfer kommen diese Bodenverhältnisse im Schutzbezirke Neulinum zum Ausdruck, das den berühmten Zwergbirkenbestand einschließt (Seite 118). Der Wald ist rund 1140 ha groß und reichlich mit Mooren, Schwarzerlen-, Weiß- und Moorbirken-

Beständen durchsetzt. Im Jagen 109 herrscht ein ziemlich reiner Eichenbestand vor. Die üppig entwickelte Grasdecke schmücken zahlreiche Farne der gewöhnlichen Art und merkwürdigerweise viel hochwüchsiger Wacholder.

Das Graudenzener Festungswäldehen und der aus gutwüchsigem Mischwalde bestehende Mendritzer Wald¹⁾, bekannt durch das Auftreten der Elsbeere, erfreuen sich mit Recht des Rufes hervorragender botanischer Schatzkammern. Von dem im Kreise Graudenz beginnenden Forst von Jammi sind verschiedene Bezirke zu der neu eingerichteten Oberförsterei Marienwerder abgetrennt, ebenso wie von der Rehhofer Forst. Es wiederholt sich in beiden Forsten dasselbe wechselvolle Bild — reine, dürrtige Kiefernheide auf leichtem Boden bis zu fast reinem Laubwalde mit eingesprengten Ellerbrüchen. Die Rotbuche kommt im Osten der Jammier Forst bereits urwüchsig vor, ebenso im Rehhofer Forst und von da nach Osten in wohl allen Wäldern in mehr oder minder großer Anzahl. Prächtige Stämme im Gemisch mit Eiche, Weißbuche, seltener Birke, teilweise in kleinen, reinen Beständen enthält das Forstrevier Finckenstein, woselbst ich den Traubenholunder (*Sambucus racemosa*) als Unterholz im Walde bemerkt habe (Seite 226), ferner zweifellos als urwüchsig die Esche. Die Fichte wird hier nur angebaut. Als von Natur vorkommend tritt sie bereits in der anstoßenden Pröckelwitzer Forst auf, im königlichen Revier Alt-Christburg (Ostpr.) und der Oberförsterei Schoenberg (Kreis Rosenberg). In all diesen Forsten stehen zerstreut Beutkiefern, meist unbewohnt und abgestorben, ebenso in der Oberförsterei Waplit. In den Wäldern längs des Geserichsees bis nach Ostpreußen hinein müssen früher Eiben häufig gewesen sein, wie Sträucher in der Försterei Neu-Schwalge und subfossile Stubben in der Gutsforst Peterkau (Kreis Rosenberg) erkennen lassen.

A. Kieferwald-Formation (Kieferheidewald).

Besiedelungsweise. Die hier zur Sprache kommende Formation umfaßt eigentlich alle Genossenschaften der Nadelwälder — also auch die der Fichte. Als herrschender Waldbaum tritt jedoch die Kiefer in den Vordergrund des Interesses. Eine scharfe Trennung der Nadel- und Laubwaldformation findet zwar bei einigen empfindsamen Arten statt. Aber, da beide häufig einander durchdringen, so zeigen sich unter reinen Kieferbeständen echte Laubholz-Bewohner und umgekehrt. Am unduldsamsten erweist sich der Laubwald gegen die, ein hohes Lichtbedürfnis beanspruchenden Kieferwaldpflanzen.

Die trockenen Mischwälder dagegen pflegen in der Regel an geeigneten Orten alle hier und später bei den Laubwäldern zu behandelnden Arten aufzunehmen.

Kieferbegleiter, d. h. solche Pflanzenarten, die Beziehungen zur Kiefer, mit ihr gemeinsame Lebensbedürfnisse bekunden, haben seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Welche Arten hierunter zu rechnen sind,

¹⁾ In ihm erreicht die Elsbeere ihre Ostgrenze.

soll nicht näher erörtert werden, da die nach den wichtigen und grundlegenden Arbeiten HÖCK's angestrebten Forschungen wohl noch kein abschließendes Urteil gestatten. Auf manche Pflanzen will die Bezeichnung „Kieferbegleiter“ hin und wieder nicht recht passen, wie weiterhin an mehreren Beispielen gezeigt werden soll. Die bei uns bestehenden Verhältnisse sind aber zur Klärung der vermuteten Beziehungen zu den verschiedenen Leitbäumen deshalb von Wichtigkeit, weil unser Osten auch darin vielfache Anklänge und Berührungspunkte mit der pontischen Flora in Rußland gemeinsam hat.

Dürre Kiefernheide. Die auf verarmtem Sand- oder dürrem Heideboden wachsenden Kiefern bleiben niedrig und bilden oft ausgedehnte, lockere Bestände von ermüdender Eintönigkeit. Sie führen die volkstümliche Bezeichnung „Kuseln“, zeigen mitunter verkrüppelte, gewundene Formen (Seite 201), und nicht selten sind die Äste in einen dichten, weißlichen Mantel der Bartflechte (*Usnea barbata*) eingehüllt, namentlich nach der Wetterseite hin, wodurch die Bäume einen greisenhaften Anstrich erhalten. Tatsächlich befinden sich darunter bemoste Häupter, deren wirkliches Alter man erst an den Jahresringen gefällter Exemplare erfahren kann; jedenfalls pflegt man es meist erheblich zu unterschätzen. Den Boden deckt, ähnlich wie auf freien Heideflächen, dürrtiger Überzug von Strauchflechten: *Cladonia gracilis*, *Cl. fimbriata*, *Cl. furcata* SCHR.B., *Cl. rangiferina* SCHAEER., untermischt mit duftigen Polstern des schmalblättrigen Thymians oder aschgrauen Rasen von *Potentilla arenaria*. Etwas besseren Boden verraten Gruppen oder Partien von schlankerem, sich oft schlecht reinigendem Stangenholz, das von vereinzelt alten Stämmen mit ihren bezeichnenden rotbraunen, rauhen Rinden, knorrigen Ästen und schirmförmigen Kronen unterbrochen wird. Unbarmherzig sendet die Sonne in trockenen Perioden¹⁾ von einem wolkenreinen Himmel ihre glühenden Strahlen auf den ausgedörrten, verschmachteteten Boden. In den von lieblichem Wohlgeruche durchwürzten Lupinenfeldern am Waldessaume stimmen ungezählte Scharen von Cikaden ihr ohrenbetäubendes Konzert an, während den sonnendurchglühten Schonungen ein durchdringender Harzduft entströmt. Vergeblich späht das vom weißen, mahlenden Sande geblendete Auge nach einem schattenspendenden Laubdache. Der Harzduft im schwülen Waldesinnern benimmt bei herrschender Windstille fast den Atem, so daß man den Aufenthalt im Freien als eine Wohltat empfindet. Um die Mittagszeit hat die Gluthitze ihren Höhepunkt erreicht. Die Luft ist in zitternde, flirrende Bewegung geraten, und ein fleckenloser, blaßblauer Himmel spannt sich gleich einer metallenen Scheibe über die melancholische Landschaft. Nur einzelne Kuckucksrufe und jubilierende Lerchenstimmen dringen an unser Ohr. Aus der Höhe jedoch tönt ein eigenartiges Summen und Brausen, als wenn dort oben zahllose Insektenschwärme ihr Spiel treiben. Trotzdem ist nicht das geringste Anzeichen davon zu

¹⁾ Ein Wechsel von heißen und trockenen Sommern soll sich in Zwischenräumen von 30—35 Jahren wiederholen.

entdecken, zumal die Insekten bei der ausgesprochenen Blumenarmut im Sommer die öde Kiefernheide im allgemeinen meiden. Die eigenartige, an Äolsharfen erinnernde Musik¹⁾ rührt vielmehr von den aufsteigenden, stark erwärmten Luftströmen her. Nur selten begegnet man einem lebenden Wesen. Meist sind es ärmlich gekleidete, sonnverbrannte Weiber, die unter der schweren Bürde von gesammeltem Leseholz oder von Waldfrüchten schweigsam durch den heißen Sand wanken. Solche Landschaftsbilder sind allerdings wenig geeignet, Stimmung für unsere Provinz zu machen und gehören hauptsächlich den ödesten Strichen der Tuchler Heide, etwa früheren Brandstellen, und den trostlosen Kiefernheiden in den Kreisen Thorn und Bromberg an.

Zwerggesträuch. Bezeichnend für die Kieferwaldflora sind Heidekraut (*Calluna*), Preiselbeere, an minder dürrten Stellen Blaubeere, meist weite Strecken teppichartig überziehend (aber in der Tuchler Heide oft ganz fehlend), *Ramischia secunda*²⁾, *Pirola chlorantha* und hin und wieder, in kleinen Trupps oder vereinzelt: *Chimophila umbellata*³⁾ und ähnlich wie auf offenen Heideflächen die Bärentraube (*Arctostaphylos*) bis in die Nähe der Küste im Kreise Putzig.

Brombeeren bilden mit Wildrosen und Wacholder oft undurchdringliches Gestrüpp. Erhebliche Lücken in seiner Verbreitung zeigt der sonst häufige *Rubus plicatus*, während *R. fissus* LINDL. nicht überall gehörig unterschieden ist, und *R. saxatilis* mehr vereinzelt auftritt, aber doch stärkere Beziehungen zu frischen Kieferwäldern unterhält.

Die Rosenflora setzt sich aus den auch auf der Heide und sonst allgemein verbreiteten Arten zusammen. Es gilt von ihr das bereits Seite 183 hierüber Gesagte. *Rosa mollis* wächst im Weichselgelände, Kreise Thorn, Schwetz, Graudenz am Festungswäldchen, Berent und Pr. Stargard.

Gehälm. Die auf Sand- und dürrtem Heideboden lebenden Gräser sind hier an den trockensten und lichtesten Stellen ausnahmslos in wechselnder Besiedelungsform vertreten. Dasselbe trifft übrigens auch für die übrige allgemein verbreitete Sand- und Heideflora zu, die schon vorher Seite 152/3, 156/7 aufgezählt worden ist. Besonders verbreitet pflegen zu sein: *Calamagrostis Epigeios*, *C. arundinacea*⁴⁾, Schafschwingel (*Festuca ovina* mit der minder häufigen var. *duriuscula* L. syst. nat.)⁵⁾, *Aera flexuosa*, *Weingaertneria canescens*, *Luzula pilosa*, *L. multiflora* L., seltener Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), *Phleum Boehmeri* und namentlich in Lichtungen *Hierochloa australis*, die wohl

1) Von englischen Naturforschern humming in the air genannt.

2) Aber auch in trockenen Laubwäldern, z. B. gern unter Birken.

3) Fehlt nicht in der Tuchler Heide, aber im Nordwesten des Kreises Berent wie jede andere *Pirola*-Art, dann wieder zerstreut im Kreise Karthaus.

4) Der Bastard *C. Epigeios* + *arundinacea* wohl mehrfach übersehen; sicher im Kreise Rosenberg, Forstrevier Alteiche.

5) *Festuca amethystina* L. (nicht Host.) wäre bei uns zu erwarten, da sie im Kreise Bromberg bereits nachgewiesen ist.

den meisten Ortsfloren angehören wird — ferner *Carex pilulifera*, *C. ericetorum* vielfach am Waldessaume

Sonstige Bestände. Unter den gewöhnlichen Vertretern der oben Seite 152/7 namhaft gemachten Arten¹⁾ sind besonders auffällig: *Pulsatilla pratensis*, *Arabis arenosa*, *Viola canina* var. *ericetorum* SCHRAD., *Silene nutans*, *Dianthus Carthusianorum*, *D. arenarius*²⁾, *Peucedanum Oreoselinum*, *Geranium sanguineum*, *Melampyrum pratense* selten mit rotgefleckter Lippe, *Veronica officinalis*, *Erigeron Droebachiensis*, *Filago minima*, an Farnen: *Pteridium aquilinum* und *Athyrium filix femina*, *Aspidium filix mas* mehr an etwas frischeren Plätzen, während das „Schlangenmoos“ (*Lycopodium clavatum*) auch an heißen Stellen zu finden ist.

Minder häufig sind: *Camelina microcarpa*, *Silene Otites*, *Sedum boloniense*, *S. maximum*, *Lathyrus silvester* besonders in der Form *ensifolius* BUECK, *L. montanus* BERNH. in meist schmalblättrigen Formen, *Ulmaria Filipendula*, *Astragalus arenarius* var. *glabrescens*, *Monotropa Hypopitys* (öfters die form. *glabra*), *Pulmonaria angustifolia* gern in Gesellschaft von *Pulsatilla patens* nach Maßgabe der Verbreitung beider Arten, *Scorzonera humilis* vielfach schmalblättrig, *Carlina vulgaris* nebst var. *nigrescens* und außerdem die als zerstreut Seite 157 angegebenen Arten.

Als Glied der atlantischen Flora hat *Sarothamnus scoparius* an Küstenstrichen seine hauptsächliche Verbreitung.

Als ziemlich selten zu bezeichnen sind: *Lycopodium annotinum*, aber auch unter Buchen *L. complanatum* meist in der Form *L. anceps* oft, wie z. B. in der Tuchler Heide, im Kreise Pr. Stargard weithin den Boden überziehend, *Potentilla rubens* (Seite 174) scheint auf der rechten Weichselseite vom Graudenzer Kreise ab sehr selten zu sein³⁾, *Achyrophorus maculatus* in Wäldern mit minder schönen rotbraunen Flecken auf den Blättern, *Gypsophila fastigiata*, eine ziemlich ausgesprochene Kieferbegleiterin und fast ausschließlich bei uns unter Kiefern, selten auf Sandhügeln offener Lagen, die osteuropäische *Silene chlorantha* gern in Gesellschaft von *S. Otites*, *Sempervivum soboliferum* (nach KUPFER zur südosteuropäischen Flora gehörig) hier schwer zur Blüte gelangend und *Cirsium acaule* übrigens auch bisweilen im Alluvium.

Wenigen Ortsfloren dürfte *Luzula pallescens* WAHLBG. fehlen, die sich durch ihre kleinen, dichtgedrängten Blütenstände und schmalen Blätter von ähnlichen Formen der *L. multiflora* unterscheidet.

Pulsatilla vernalis, im Westen der Weichsel häufig eine Leitpflanze der offenen Heide, erreicht noch den Kreis Putzig⁴⁾, z. B. in den Kreisen Pr. Stargard, Tuchel, Dt. Krone verbreiteter als *P. pratensis* oder *P. patens*

1) Ausgenommen *Salsola Kali*, die den Wald meidet wie *Lactuca Scariola*.

2) Der Bastard *D. Carthusianorum* + *arenarius* hin und wieder unter den Eltern.

3) Sicher bei Christburg.

4) Olivaer Forst mehrfach; blühend in Menge traf ich die Pflanze z. B. noch Mitte Juni 1903 im Neuenburger Stadtwalde.

(Seite 179) mit denen sie in unseren Wäldern hin und wieder Bastarde von großer Schönheit erzeugt. Auf der rechten Weichselseite nördlich vom Kreise Graudenz ab begegnet man der schönen Pflanze schon sehr selten. Die große Marienwerderer und Rehhofer Forst weist nur äußerst wenige Standorte auf, und auch in der Krausenhofener (Münsterwalder) Forst bleibt sie auffallend zurück. Sie meidet also keineswegs das Küstenklima. Bemerkenswert ist aber immerhin die stärkere Besiedelung des nordwestlichen Teiles der Provinz, das Fehlen vom Kreise Stuhm ab auf der rechten Seite und die Beschränkung in Ostpreußen auf die Kreise Osterode und Mohrungen (Drewenzgebiet).

Für die Kieferwaldflora in Betracht kommen mitunter *Cynanchum Vincetoxicum*, *Potentilla rupestris*, die man als eigentliche Waldpflanze¹⁾ kaum bezeichnen kann (Seite 186), ferner *Laserpitium prutenicum*²⁾ bisweilen mit *Peucedanum Cervaria*, und die Wetterdistel (*Carlina acaulis*). Sie bewohnt gern die trockenen Waldränder, selbst freie Heideplätze und fehlt nach ABROMEIT im nördlichen Teile der Provinz rechts von der Weichsel, während sie links davon etwa mit dem Verbreitungsgebiete der Glockenheide (*Erica Tetralix*) abschneidet³⁾. Die Wetterdistel zeigt also bei uns in ihrem Vorkommen große Übereinstimmung mit dem mancher anderer Heidepflanzen, namentlich mit *Pulsatilla vernalis*.

Beziehung zur Kiefer bekundet entschieden die stark nach Vanille duftende *Epipactis rubiginosa*, die sogar den heißen Dünen nicht fehlt (Seite 165), während die schöne *Cephalanthera rubra* frischeren Boden beansprucht und mehr den Mischwäldern angehört. Die reichsten Standorte hat sie in Schonungen der Krausenhofener Forst, wo der Boden humusreich ist, im Gegensatze zu den Bingsbergen, auf denen sie auf sandigem Mergel wächst; im übrigen zählt sie zu den sehr zerstreut auftretenden Waldpflanzen.

Wegen ihrer wechselnden Bodenunterlagen, Moor, feuchte Wiesengründe, Sand und Kieferwälder, hat die zur südosteuropäischen Gruppe gehörige *Hierochloa odorata* keinen ausgesprochenen Anschluß an die Kiefer. In offenbarem Zusammenhange, wenigstens auf gewisse Striche, steht mit ihr *H. australis*. Bei uns bevorzugt sie frischen Kieferwald oder Mischwald, worin Kiefer vorherrscht. Im östlichsten Teile der Provinz Brandenburg erreicht sie gleich anderen pontischen Genossen eine Nordwest-Grenze, um Puschdorf Ostpreußen eine relative Nordost-Grenze⁴⁾.

1) Auf der linken Weichselseite häufiger in Wälder eintretend: Schirpitzer Forst, bei Rinkau, Strehlau, Slesin.

2) Mit auffallend breiten Blattabschnitten im Liebentaler Wäldchen, Kreis Marienwerder.

3) An der russischen Grenze und der Grabier-Schirpitzer Forst, Tuchler Heide namentlich in den Kreisen Tuchel und Schwetz, westlich bis Schlochau, Dt. Krone (Bürgerwald), Drewenzgebiet bis Osterode, Mohrungen, rechts von der Weichsel (Ostrometzko-Thorner Stadtfurst) sehr selten, Kreis Graudenz bei Marusch.

4) Weiter nördlich in Estland (über Reval), Livland, weiter durch Polen, Litauen (Wilna-Grodno-Minsk), Gouvernement Mohilew nach Bessarabien. Im Ural ist sie ausschließlich Kieferbegleiterin.

Es wurde bei Besprechung der Sand- und Heideflora darauf hingewiesen, daß die dort namhaft gemachten, hervorragendsten Glieder dieses Pflanzenverbandes geeignete Stellen im Kieferwalde beziehen. Für den vorliegenden Zweck genügt es daher kurz auf das Vorkommen teils pontischer, teils xerothermer Arten (im Sinne HEGR's), wie: *Allium fallax*, *Alyssum montanum*, *Androsace septentrionalis*, *Oxytropis pilosa*, *Thesium intermedium*, *Scorzonera purpurea*, *Hieracium echinodes*, *Stipa pennata* (Seite 155, 168, 172/5, 180 ff.) hinzuweisen. Auf Lichtungen gesellen sich ihnen nach Maßgabe ihres Verbreitungsgebietes im südlichen preußischen Weichselgelände (Seite 160) *Sedum reflexum* und *Scabiosa suaveolens* hinzu, Arten, die gleich den meisten der vorgedachten Pflanzen von Ostpreußen ausgeschlossen sind. Was die Standorte von *Scabiosa suaveolens* anbetrifft, so liebt diese seltene Pflanze trockene Wälder und heiße Bergkuppen in den südlichen Weichselkreisen. Im Gegensatze zu *Sedum reflexum* meidet sie die Tuchler Heide. Trotzdem hat sie einige vorgeschobene Posten in den Kreisen Pr. Stargard und Berent¹⁾. Auch diese Art hat ihre Hauptverbreitung auf der linken Weichselseite, da die wenigen Standorte auf der rechten vom Kreise Kulm ab aufhören. Ähnlich hält sich *Scabiosa Columbaria* von der östlichen Hälfte der Provinz fast gänzlich fern, da sie von hier bloß aus einem abgelegenen Standorte bei Gr. Roebern, Kreis Elbing, bekannt ist²⁾ und beinahe überall durch die bei uns weitverbreitete *S. ochroleuca* ersetzt wird. Keinen festen Anschluß an die Kiefer haben *Ornithopus perpusillus*, *Aster Amellus* und *Inula hirta*. Der zur westeuropäischen Gruppe gehörige *Ornithopus* wächst nicht nur auf offenen Heideflächen, sondern auch unter Kiefern³⁾. Seine Verbreitung ist Seite 174 näher angegeben, die mit der Weichsel nach Osten ihren Abschluß findet. Von Ostpreußen sind jedoch nicht ausgeschlossen: *A. Amellus* und *I. hirta*. Beide endigen mit einer allen pontischen Wald- und Heidegenossen eigentümlichen Nordwest-Grenze. Sie bewohnen Kalkhügel, buschige Lehnen (Seite 191). Beide beanspruchen viel Licht und unter Kiefern mindestens eine leichte Humusdecke, wenn Geschiebemergel fehlt. Die Vergilsaster⁴⁾ dringt tiefer nach Ostpreußen hinein als *Inula hirta*. Die Standorte gehören dem Drewenz-Narew-(Soldau-)Gebiete an, in Westpreußen fast ausschließlich dem engeren Weichselgelände⁵⁾ und fallen

1) Forstrevier Okonin bei Unterförsterei Klein Barthel, Königswalde, in allen Forsten der Kreise Bromberg, Inowrazlaw.

2) In Ostpreußen jetzt nur in den Kreisen Osterode und Johannisburg an je einem Standorte, dagegen westlich der Weichsel von der Küste bis in die Tuchler Heide (Kreis Tuchel) und von da südwestlich abschwenkend durch die Kreise Konitz, Schlochau, Deutsch Krone, fehlt also in den Kreisen Thorn, Inowrazlaw; dann aber wieder bei Nakel.

3) z. B. Teufelsheide bei Zippnowo, Kreis Dt. Krone.

4) Bis Lyck (Lycker See), Sensburg, also südöstliches Ostpreußen.

5) Thorn, Kulm, Graudenz, Marienwerder, Stuhm. *Inula hirta* aber noch Kreis Strasburg in den Forsten von Lautenburg und Gollub, hier wie in den großen Forsten der Kreise Thorn, Bromberg (Rinkau, Thiloshöhe) recht häufig unter Kiefern.

zusammen mit den Standorten von *Hieracium echiodides*, *Scorzonera purpurea*, *Oxytropis pilosa*. *I. hirta* bildet mit *I. salicina*, sobald beide zusammentreffen, was namentlich in trockenen Mischwäldern der Fall zu sein pflegt (z. B. in der Krausenhofer Forst) Bastarde. Sie gleichen manchmal verkahlenden Formen jener oder behaarten dieser Art, die in fast ganz West- und Ostpreußen zerstreut vorkommt.

Beziehung zum Nadelwald bekundet ferner eine Anzahl von Arten, die der besseren Übersicht halber in nachstehender Reihenfolge besprochen werden mögen:

*Genista germanica*¹⁾ unter reinen Kiefern in Wäldern des südlichen Weichselgebietes auf der rechten Stromseite bis nach dem Graudenzener Stadtwalde und Rondsner Wäldchen und zwar an Häufigkeit von der Nordgrenze des Kulmer Kreises abnehmend. Die Pflanze besiedelt auch buschige Lehnen und verträgt auch unter Kiefern viel Schatten (Barbarken, Thorner Stadtforst, Wald von Ostrometzko und Neulinum). Auf der linken Weichselseite scheint nur ein Standort im Kreise Schwetz (Gehölz von Niewitschin) zu bestehen, da die übrigen wahrscheinlich eingegangen sind. Die Pflanze teilt häufig die Standorte von *G. tinctoria*, die in trockenen Wäldern und Gebüschern wohl in allen Ortsfloren hin und wieder zu finden sein wird.

Cytisus ratisbonensis häufiger um Warschau und Ostpreußen, bei uns nur im Kreise Strasburg (Drewenzgebiet) Forstrevier Ruda, Brinsk, Gurczno mit der vorigen. *C. nigricans* fehlt bei uns als urwüchsig, findet sich aber bereits bei Warschau nach ROSTAFIŃSKI.

Trifolium Lupinaster ist in Westpreußen ausschließlich Bewohnerin trockener Kiefernwälder im südlichsten Teile des Kreises Thorn. Hier tritt die Pflanze, und zwar fast durchweg in der rotblütigen Rasse, aus Polen in die Schirpitzer Forst bis in den Kreis Inowrazlaw ein. Bloß vereinzelt hat SPRIBILLE einige weißblütige Stöcke der Pflanze gefunden, welche Farbe aber im ostpreußischen Verbreitungsgebiete²⁾ überwiegt und dann nur höchst selten die rote Blütenfarben aufkommen läßt. Diese seltene, sonst in ganz Deutschland fehlende Kleeart ist in Mittelrußland weit verbreitet und geht bis zur Kama, dem Baikalsee und nach Dahurien. Der Umstand, daß beide Rassen oder Spielarten sich bei uns ausschließen, deutet vermutlich auf zwei selbständige Einwanderungswege aus dem östlichen Europa hin. Denn auch in Rußland leben sie gewöhnlich nicht zusammen. So herrscht z. B. im Gouvernement Perm die weißblütige Form vor, die überhaupt viel weiter nach Norden vordringt als die andere, woraus sich vielleicht das Vorkommen dieser Form in Ostpreußen erklären läßt. Nach der Flora von Polesje hat PACZORSKI im Gouvernement Ufa weißblühende Exemplare an nur zwei Stellen

¹⁾ In Ostpreußen Kreise Mohrungen und Neidenburg bei Saalfeld und an den Maynabergen (Drewenz-Soldau Gebiet); auch in Schweden.

²⁾ Kreise Lyck, Johannsburg, Ortelsburg, Neidenburg, Allenstein, Osterode.

gesehen, während eine var. *purpurascens* in jener Gegend überwiegend war. Etwas Ähnliches berichten andere Forscher. Es gibt aber auch hin und wieder Fälle, wo die einzelnen Rassen unweit voneinander leben¹⁾. Von Interesse wäre es zu erörtern, ob weiß oder rot die ursprüngliche Grundfarbe gewesen ist. Aus der weiter nach Norden in Rußland vorgeschobenen Verbreitung der var. *albiflorum* könnte man sich für die weiße entscheiden. Bei dieser Gelegenheit mag darauf hingewiesen werden, daß Fälle von Albinismus gelegentlich bei einzelnen Kleearten zu verzeichnen sind, daß jedoch unter solchen, deren gewöhnliche Farbe weiß ist, rotblütige Stöcke zu den größten Seltenheiten zählen. So zeigte sich unter *Trifolium montanum* auf einem sogenannten „pontischen Hügel“ bei der Grützmühle (Kreis Marienwerder) ein Exemplar mit rosenroten Blüten (form. *roseum* J. SCHOLZ).

Dracocephalum Ruyschiana erreicht in Deutschland bei Puschdorf (Ostpreußen) im Kreise Insterburg eine Nordgrenze, wird aber weiter nördlich für Ostfinland und Süd-Skandinavien angegeben. Nach der Besiedelungsweise in Ostpreußen lassen sich Einwanderungsstraßen längs des Pregel- und Memelgebietes annehmen, die diese durch ihre prachtvollen hellblauen (an *Scutellaria galericulata* erinnernden) Blumen ausgezeichnete Pflanze aus ihrer ursprünglichen Heimat in Osteuropa gleich anderen pontischen Waldgenossen benutzt hat. Die Verbreitung im engeren Weichselgebiete endigt mit der Krausenhofer Forst (Kreis Marienwerder) auf der linken Seite²⁾, auf der anderen in der Thorner Stadtforst bei Barbarken — außerdem im Drewenzgebiete (Kreis Strasburg) in den Forstrevieren Ruda, Lautenburg, Adl. Brinsker Wald meist mit *Inula hirta*, im Kreise Löbau (Forstrevier Kosten, Belauf Kielpin). Der Drachenkopf blüht mit der Wiesensalbei in den mittellrussischen Steppen bereits gegen Mitte Mai, bei uns in sonnigen Lagen und bei günstiger Witterung im ersten Drittel des Juni. Bei starker Beschattung in Mischwäldern pflanzt er sich auf ungeschlechtlichem Wege fort. Die reichsten Standorte in der Krausenhofer Forst bleiben auf die Weichselnähe beschränkt. Eine ausgesprochene Beziehung zur Kiefer kann aus ihrer Besiedelung der ost- und westpreußischen Standorte nicht gefolgert werden. Bei Puschdorf wächst sie sogar auf Pregelwiesen in sogenannten Eichenhöveln, d. h. kleinen mit Eichen bestandenen Bodenerhebungen³⁾. Bemerkenswert für die Wanderichtung ist das Vorkommen bei Wilhelmshöhe (Rinkauer Forst) im Zuge des alten Urstromtales (Kreis Bromberg).

Die Zwergkirsche (*Prunus fruticosa*) unter Kiefern in der Schirpitzer Forst unweit des Artillerie-Schießplatzes von Rudak ist durch die häufigen Waldbrände stark gefährdet, die durch sogenannte Blindgänger entfacht werden

1) OLGA und BORIS FEDTSCHENKO: Flora des Gouvernements Ufa. Herausgegeben von der Naturf. Ges. Moskau 1894.

2) Aber nur in der großen Schirpitzer Forst an mehreren Stellen im Anschlusse an die Kreise Inowrazlaw und Schubin.

3) ABROMEIT. Flora Ost- und Westpreußens. S. 659. (Wohl angeschwemmt.)

und schon Hunderte ha gutwüchsigen Hochwaldes eingäschert haben. Die übrigen Fundorte in der Provinz haben mit der Kiefer anscheinend nichts gemein (Seite 171, 190).

Ausnahmslos in den Kieferbereich fällt der früher bei uns bloß an vier Stellen (jetzt nur noch an einer) beobachtete Königsfarn (*Osmunda regalis*). Die stattliche Pflanze könnte um Barbarken und Ostrometzko zwar wieder auftauchen, kaum jemals bei Heubude, wo sie vielleicht doch urwüchsig gewesen sein kann. Dagegen besteht noch ein beträchtlicher Standort in der Kujaner Heide (Kreis Flatow). Er liegt in einem von Moorkiefer und Moorbirke bewachsenen Heidemoore, unweit des Wersk-Sees. Der Standort hätte daher folgerichtig bei der Moorflora berücksichtigt werden müssen; er wurde aber deshalb für diesen Abschnitt zurückgestellt, weil die früheren Thorner und Kulmer Fundstätten im feuchten Kieferwalde selbst sich befunden haben.

Nadelwälder bevorzugt entschieden *Blechnum spicant*, im Gebirge ein Fichtenbegleiter. Der Farn lebt bisweilen auch in Laub- und Mischwäldern, so bei uns längs der feuchten Küstenzone. Dort scheint sich die zur nordischen Florengenosenschaft gehörige *Linnaea borealis* besonders wohlzufühlen¹⁾. Reichlich fruchtet das zierliche Pflänzchen z. B. in den Wäldern auf der Frischen Nehrung. Es liebt moosige Stellen zwischen Heidel- und Preiselbeergesträuch; in Ostpreußen ist es aber häufiger, als in unserer Provinz. Ähnliche Standorte besiedeln *Coralliorhiza innata* und *Goodyera repens*. Diese Orchidee bekundet an unserer Küste Beziehungen zum Nadelwalde (z. B. Dünenwälder von Hela, Kahlberg, Karlsberg). Im Binnenlande kommt sie selten vor²⁾. Keinen Unterschied macht die Korallenwurz zwischen Erlen-, Moos- und Waldmooren, moosigen Plätzen in reinen Nadelwäldern oder Humus von Mischwäldern. Sie wird jedenfalls häufig übersehen worden sein, weil die unscheinbare Pflanze im Mischwalde bereits gegen Mitte Mai zur Blüte gelangt, wenn der Boden noch von dürrer Laube bedeckt ist (z. B. bei Kosielec-Jagowshöhe). Angebaut als Wildfutter werden, abgesehen von Besen- und Stechginster (*Sarothamnus scoparius* und *Ulex europaeus*), noch *Lupinus polyphyllus*. Auch der Stranddorn (*Hippophaë*) ist bei Wirthy in der Tuchler Heide wahrscheinlich nur angepflanzt oder verschleppt. In welcher Weise sich fremde Bestandteile der einheimischen Waldflora hinzugesellen, z. B. *Euphorbia virgata*, *Silene conica* (z. B. Tuchler Heide bei Schwiedt), *Juncus tenuis* (Miradau bei Pr. Stargard), wurde bereits an einzelnen Beispielen nachgewiesen.

Dünenwald. In seiner heutigen Gestalt ist der Dünenwald längs der westpreußischen Küste keine urwüchsige Formation, vielmehr ein dem unfrucht-

¹⁾ Von der Tuchler Heide an gegen Norden und Westen wohl in allen großen Waldungen, im Osten in den Kreisen Strasburg, Rosenberg (z. B. Alt-Eiche, Raudnitzer Forst), Kreis Marienwerder bei Honigfelde.

²⁾ Kamnitzer Forst (Tuchler Heide), Mewe bei Jacobsmühle, Pelplin, Konitz, Dt. Krone, Christburg.

baren Sande und den feindlichen Elementen mühsam und mit zäher Ausdauer abgerungenes Kulturerzeugnis. Dennoch bedeckte früher die Küstenzone ein prachtvoller Laub- oder Mischwald. JENTZSCH¹⁾ tritt der allgemein verbreiteten Ansicht entgegen, wonach der Aufbruch des alten Waldbodens der Geldnot der ehemaligen preußischen Fürsten zuzuschreiben ist. Er meint vielmehr, daß das beklagenswerte Versanden der Dünenwälder unter allen Umständen eingetreten wäre, weil sich vielfach Mißbräuche in der Durchforstung, bei Teerschwelereien usw. eingeschlichen hatten. Bei Rixhöft, Vogelsang, Pröbbernau ruhen bis über die Wipfel verschüttete Wälder im Dünensande. Ja, auf der Kurischen Nehrung konnte sogar eine vierfache Waldbedeckung über einander nachgewiesen werden. Das von der Dünenbau-Verwaltung seit länger als 100 Jahren streng verfolgte Ziel, den Flugsand zu bändigen, hat



Abb. 18.
Pinus montana b. *uncinata* Rehb.
1. *rostrata* Aut.



Abb. 20.
Zapfen von *Pinus montana* c. *Pumilio* Haenke.



Abb. 19.
Zapfen von *Pinus montana* b. *uncinata*.
2. *rotundata* Aut.

(Originalzeichnungen des Verf. im Handbuche des Deutschen Dünenbaues von P. Gerhardt.)

jetzt bereits sehr beachtenswerte Erfolge zu verzeichnen. Unsere gewöhnliche Kiefer gedeiht erst hinter der grauen Düne (Seite 161). Auf den Dünenketten selbst stellt sie sich bald licht und verkümmert. Dagegen gedeiht hier die Bergkiefer (*Pinus montana*)²⁾ vorzüglich (vergl. Abb. 18, 19, 20). Zwar liefert ein so beschaffener, an die Legföhrenbestände der Hochgebirge erinnernder niedriger Dünenwald überhaupt keine Erträge. Das wird auch nicht beabsichtigt, weil er zunächst ein Schutzwald und kein Nutzwald sein soll. Hochwald kann hier erst festen Fuß fassen, sobald der Boden hinreichend mit Humus angereichert ist. Die Anlage von Kieferschonungen geschieht in der Regel im Schutze von angepflanzten Sandgräsern (Sandgrasbestecken), wie dies Abb. 21 ersehen läßt. Die hier sich ansiedelnden Pflanzenformen umfassen hauptsächlich die genügsamen Glieder der Sand-, seltener der Strand-

¹⁾ GERHARDT, Handbuch des Dünenbaus. Seite 146.

²⁾ Ebenfalls in der Zapfenform veränderlich var. *rostrata*, *rotundata* AUT., *Pumilio* HAENKE, wie die beigegebenen Abbildungen lehren.

flora (Seite 152/3). Auf Hela, wo bereits die Kiefer angebaut werden konnte, zeigt sich auf den moorigen Waldrändern häufig die Glockenheide (*Erica Tetralix*) mit großen Herden von *Juncus squarrosus* und *J. filiformis*. Überhaupt tritt die Bildung von Strandmooren überall in Senken und Mulden hervor. *Goodyera repens* und *Coralliorrhiza* pflegen sich hier gerne einzustellen. Manchmal sind die Waldwege teppichartig mit *Polytrichum*-Rasen und *Drosera rotundifolia* var. *maritima* eingefäht. Gern stellen sich unter der jungen Schonung ein: *Solanum Dulcamara* und *Cynanchum Vincetoxicum*. In jungen Anpflanzungen zeigt sich bisweilen *Valerianella olitoria*, die besonders

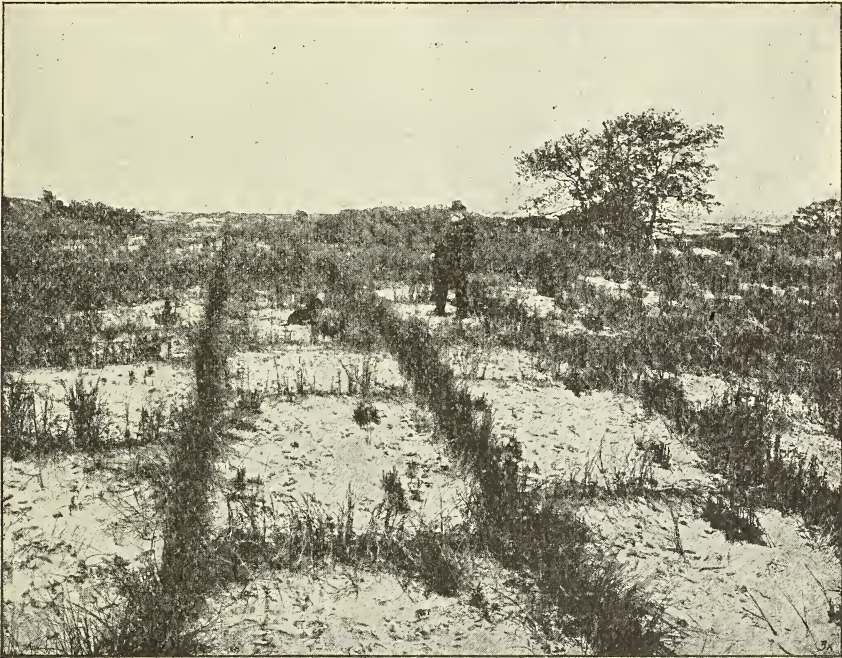


Abb. 21. Kiefernpflanzen zwischen Sandgräsern bei Neutief auf der Frischen Nehrung.
(Aufnahme von P. Gerhardt im Handbuche des Deutschen Dünenbaues.)

häufig die benachbarten Strandtriften (z. B. bei Zoppot) besiedelt, und sonst zerstreut in der Provinz, auch an Dämmen und unter der Saat, zuweilen mit *V. dentata*, seltener *V. rimosa* zu finden ist. Selbst die Weinrose wagt sich bis an den Strand. Die auf der Westerplatte beobachtete *Rosa micrantha* Sm. ist hier wohl urwüchsig. Sonstige Holzgewächse auf Dünen sind außer der unentbehrlichen Schwarzerle und im günstigsten Falle der Weißbirke überhaupt nicht vorwärts zu bringen.

B. Mischwald.

Allgemeine Beschreibung. Der Mischwald ist kein Erzeugnis der modernen Forstwirtschaft, vielmehr ein den reinen Nadel- und Laubwald verbindendes

Mittelglied, eine selbständige, urwüchsige, ohne Zutun des Menschen sich ausbildende Formation, wie sie jetzt allerdings mehrfach künstlich vom Forstmanne gehegt wird. An den ihnen am meisten zusagenden Stellen siedeln sich die Bewohner des Laub- und Nadelwaldes getrennt an oder bilden häufig, mit Ausschluß dieser oder jener, gegen Boden- und Temperatureinflüsse besonders empfindlichen Art gesellige Verbände. Die Zusammensetzung des Florenkleides wird natürlich zunächst durch das Vorherrschen der einen oder anderen Baumart bedingt. Meist bildet die Kiefer mit Weißbuche, Eiche, seltener mit Rotbuche gemischte Bestände. Selten wird die Kiefer durch die Fichte ersetzt, die mit jener in den Beläufen Lannoch, Feldchen der Oberförsterei Schönberg (Kreis Rosenberg), sowie in der Kämmereiforst zu Elbing prächtige Mischbestände bildet. Nebenher treten die Seite 217—222 aufgeführten Holzarten auf. Beim Vorwiegen des Laubholzes werden die Heide- und Kieferwald-Bewohner in den Hintergrund gedrängt oder halten sich ganz fern. Der Reiz, den gerade dieses Bindeglied zwischen den beiden großartigsten Pflanzenvereinen der Erde auf den Naturfreund ausübt, kommt bereits im zeitigen Frühjahr zum Ausdruck und bleibt so lange rege, bis die rauen Herbststürme durch die Baumkronen brausen. Während das Pflanzenleben des Nadelwaldes im Frühjahr noch in festem Schlummer befangen zu sein scheint, regt sich bereits im Mischwalde ein geheimnisvolles Leben.

Rasch tritt die Laubwaldflora in ihre Rechte, und in schneller Aufeinanderfolge wechselt das farbenreiche, beide Formationen umfassende Blütenkleid. Es übt deshalb auf das Auge einen um so nachhaltigeren, bestrickenderen Zauber aus, als zu gleicher Zeit im Mischwalde der Frühlingsflor der offenen Heide mit den übrigen Pflanzengenossen in eifrigem Mitbewerb tritt. Bald schmückt die jungen Schonungen ein kostbarer Blumentepich, dessen einzelne Muster und Grundfarben bald der offenen Heide, bald der Vorgehölz-Formation entlehnt zu sein scheinen.

Dem schmalblättrigen Lungenkraute (*Pulmonaria angustifolia*) mit seinen azurfarbenen Blumen, den Blütenkelchen der Küchenschellen (*Pulsatilla patens*, *P. pratensis* oder *P. vernalis*), den goldigschimmernden Rasen von *Potentilla arenaria* auf sandiglehmigem Untergrunde, sind in überwältigender Menge die weißen Blütensterne von *Anemone nemorosa* eingestreut, die sich etwas später als die prachtvoll violetten Blütenaugen des Leberblümchens (*Hepatica nobilis*) zu öffnen pflegen. Gewöhnlich hat die Blütenpracht gegen Anfang Mai für den Vorfrühling ihren Glanzpunkt erreicht. Der unvergleichliche Schmuck unserer Heide- und Kieferheide-Flora, die stolze *Pulsatilla patens* pflegt bisweilen 10—20 ihrer rot-, später dunkelvioletten Blumen zu gleicher Zeit im Sonnenlichte leuchten zu lassen. An ein und demselben Stocke befinden sich unbefruchtete, und dann in der Regel grade aufrecht stehende Blumen und solche, die nach eingeleiteter Befruchtung an dem Blütenstiele eine mehr oder minder nickende Stellung einnehmen. Ob die von G. FROELICH als form. *nutans* beschriebene Pflanze damit in Zusammenhang gebracht werden kann, muß eingehendes

Studium lehren. Schon vom ältesten preußischen Botaniker HELLWING wird eine solche nickende Abart erwähnt (ABROMEIT br.). BECK¹⁾ führt übrigens die aufrechte und die nickende Blütenstellung bei den *Pulsatillen* als Unterscheidungsmerkmale an. Hiernach müßte die FROELICH'sche Pflanze, falls die an ihr beobachtete Erscheinung bald nach dem Erblühen eintritt, mehr als eine gewöhnliche Standortsform aufzufassen sein.

Veilchenflor. Unmittelbar an den soeben geschilderten, einleitenden Blütenabschnitt schließt sich die Veilchenblüte an. Hauptsächlich die lichten, jungen Schonungen stehen kurze Zeit im Zeichen dieses anmutigen Flors. Eingeleitet wird er stellenweise durch die unscheinbare, im Kreise Elbing fehlende *Viola hirta*, der sich im Schatten und an humosen Stellen das Wunderveilchen *V. mirabilis* vereinzelt beigesellt. Hauptsächlich beteiligen sich daran: *V. silvatica*, *V. Riviniana* und späterhin *V. canina*, die untereinander zahlreiche Bastarde erzeugen²⁾, die an Reichblütigkeit die Stammformen bisweilen übertreffen.

Die für Ostpreußen bisher nicht nachgewiesene *V. collina* scheint sich von der Nordgrenze des Kreises Marienwerder ab nach der Küste hin fernzuhalten und beschränkt sich auf das Gebiet von mittlerer (preußischer) Weichsel, Drewenz, Brahe und Schwarzwasser. Der an den bewaldeten, romantischen Weichselabhängen bei Fidlitz und Kl. Wessel im Forstreviere Krausenhof beobachtete Bastard *V. collina* + *hirta* ist an dem schwachen Dufte kenntlich und fast ebenso zahlreich wie die Stammeltern. Die Blütezeit dieser Arten fällt mit der unseres Gartenveilchens *V. odorata*³⁾ zusammen, das an den Abhängen bei Fidlitz unter den erwähnten Arten wie wild wächst und wohl auch mit ihnen Kreuzungen eingeht.

Das gewöhnliche Lungenkraut, *Pulmonaria officinalis*, kennen wir in unserem Gebiete nur in der Abart *obscura* DUMORT. Wo es z. B. an schattigen Stellen der Waldränder längs der Weichsel mit *P. angustifolia* zusammentrifft, pflegt der Bastard *P. notha* A. KERNER selten zu fehlen. Nicht zu verwechseln mit ihm sind reichlich fruchtende, auffallend breitblättrige Formen von *P. angustifolia* (Seite 186), die von älteren Botanikern wahrscheinlich für die, unserer Flora nicht angehörende *P. tuberosa* SCHRANK gehalten worden sind.

Im übrigen stellen sich an lichten Orten ein: *Carex digitata*, *Luzula pilosa*, *L. multiflora* und *Melica nutans*⁴⁾ in Menge, und zwar längs der Weichsel ebenso häufig *Hierochloa australis*, ferner *Carex verna*, *C. pallescens*, *C. muricata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Polygonatum officinale* — häufig auch unter reinen Kieferbeständen, *Viscaria vulgaris*, *Stellaria Holostea*, *Turritis glabra*, *Agri- monia Eupatoria*, viel Erdbeere, *Potentilla silvestris*, *Polygala vulgaris*, *Lathyrus*

1) Flora von Nieder-Österreich.

2) Seltene Bastarde: *Viola mirabilis* + *hirta*, z. B. Forstrevier Krausenhof, Kreis Marienwerder bei Kl. Wessel, *V. mirabilis* + *Riviniana* Radaunental, *V. mirabilis* + *silvatica* Gardengatal, Kreis Graudenz.

3) Auf *V. maderensis* im Gebiete bleibt zu achten.

4) Nach SPRIBILLE selten im Kreise Inowrazlaw.

vernus, *Astragalus glycyphyllus*, *Pirola minor*, *Brunella vulgaris*, *Verbascum nigrum*, *Plantago lanceolata*, *Gnaphalium silvaticum*, Schafgarbe, *Chrysanthemum vulgare*, *Hypochaeris radicata*, *Solidago virgaurea*, *Hieracium murorum*, *H. vulgatum*, seltener *H. laevigatum*, *H. silvestre* und wohl sonst die meisten der gewöhnlichen Heidepflanzen einschließlich *Teesdalea nudicaulis*.

Minder verbreitet sind: *Thalictrum minus*, *Ranunculus polyanthemus*, *Rubus suberectus*, *Agrimonia odorata*, *Potentilla alba*, *Vicia cassubica*, *Lathyrus niger* an trockenen Stellen, *Polygala comosa*, *Seseli annuum*, *Libanotis montana*, *Digitalis ambigua*, *Serratula tinctoria* (vom Kreise Elbing ausgeschlossen).

Sehr zerstreut und nach Maßgabe ihres bereits angegebenen Verbreitungsbezirks kommen vor: *Peucedanum Cervaria*, *Laserpitium prutenicum* (beide gleichfalls in Elbing fehlend), *Trifolium rubens*, *Brunella grandiflora*¹⁾, *Crepis praemorsa* und *Pirola rotundifolia*, *Fragaria elatior*.

Zwischen dem, die Mischwälder besonders auszeichnenden Blau- und Preißelbeergesträuch mag der Bastard *Vaccinium intermedium* RUTHE mehrfach übersehen worden seien²⁾.

Zu achten ist ebenfalls auf weiß- und rotfrüchtige, sowie unbereifte Spielarten der Blaubeere³⁾, deren Vorhandensein von manchen Förstern mir ausdrücklich bestätigt wurde.

Sträucher. An lehmig-sandigen oder humusreichen Stellen zeigt das Unterholz meist einen üppigen Wuchs. Es besteht gewöhnlich aus Stockausschlag, Wurzelbrut oder natürlicher Ansamung der vorhandenen Laubbäume, denen sich Gesträuch aus den Seite 225 erwähnten Arten hinzugesellt, einschließlich von *Evonymus verrucosus* und *Ribes alpinum*, deren Verbreitung (Seite 226) angegeben ist. Namentlich die Waldränder sind bisweilen von förmlichen Hecken eingefaßt, die besonders dann geeignete Brutstätten für Singvögel abgeben, wenn Wildrosengestrüpp dazu kommt. Waldmeister pflegt im Mischwalde nicht überall verbreitet zu sein.

In Lichtungen bedeckt bisweilen ein üppiger Graswuchs den Boden; es beteiligen sich daran meistens Formen des vielgestaltigen Schafschwingels (*Festuca ovina*), ferner *Festuca rubra*, *Poa nemoralis*, Knäulgras (*Dactylis glomerata*)⁴⁾. Hier wie vielfach am Waldessaume, längs der Gestelle, auf frischem, humusreichem Boden finden sich in der Regel Arten ein, die mit den Beständen des „büschigen Geländes, der Vorgehölz-Formation“, vollkommen übereinstimmen (Seite 190) und daher nicht nochmals einzeln namhaft gemacht zu werden brauchen. Dann spielen im Frühjahr Seidelbast, Leberblümchen (*Hepatica*), Anemonen, Schlüsselblumen (*Primula officinalis*), später Maiglöckchen und viele andere

1) Der Bastard *B. vulgaris* + *grandiflora* sicher bei Gr. Wessel an Waldrändern (Kreis Marienwerder).

2) Wald von Oliva, Kreis Neustadt, Schlochau öfter, z. B. Kgl. Forstrevier Eisenbrück.

3) *V. leucocarpum* DUMORT, *V. erythrocarpum* ASCHERS. u. MAGNUS (Kujaner Heide), *V. epruinatum* ASCH. und M.

4) Die seltene Form *pendula* DUMORT im Forstrevier Kosten, Kreis Löbau.

Arten eine führende Rolle, denen wir im reinen Laubwalde gleichfalls begegnen.

Efeu. Eine ziemlich häufige Erscheinung auf beschattetem Boden bildet der Efeu (*Hedera Helix*). Vielfach klettert er zwar an den Stämmen in die Höhe, gelangt aber nur höchst selten zur Blüte, da er oben in strengen Wintern abfriert. An geschützten Orten gelingt es ihm bisweilen doch, so am hohen Weichselufer bei Klein Fidlitz, wo zwei ziemlich starke Stämmchen beobachtet wurden, wovon das eine leider unten am Boden abgeschnitten war, ferner in der städtischen Forst Damerauer-Wüsten bei Elbing¹⁾. Auffallend zahlreich und hoch klimmt der Efeu z. B. in den Wäldern von Freystadt und Traupel (Kreis Rosenberg). Wahrscheinlich würden Fälle von blühendem Efeu in Wäldern häufiger zu verzeichnen sein, wenn nicht bei einzelnen ihm feindlich gesinnten Forstbeamten die irrige Ansicht verbreitet wäre, daß die Waldbäume unter der Umklammerung leiden, die Kletterwurzeln ihnen den Saft entziehen²⁾ und dadurch eine tödliche Wirkung ausüben. Nach K. R. KUPFER kommt Efeu nur bis 58° 57' blühend vor.

Es bleibt an dieser Stelle eine in Ostpreußen erheblich weiter verbreiteten hochwüchsigen Doldenpflanze *Laserpitium latifolium* zu erwähnen, die lichte Schonungen liebt. Ihre Hauptstandorte in Westpreußen hat sie westlich von der Weichsel³⁾, östlich von ihr wurde sie früher für die Rehhofer Forst angegeben.

Vorliebe für den Mischwald, waldige Lehnen zeigt die wohl öfter nicht gehörig unterschiedene, anscheinend in Ostpreußen ebenfalls weiter verbreitete *Pirola media*. — Sie fehlt vielleicht allen großen Nadelwaldungen, z. B. der Tuchler Heide und den Forsten von Thorn und Flatow.

C. Laubwaldflora.

1. Hauptformation.

Reine Laubwaldbestände gehören, wie schon hervorgehoben, bei uns zu den Seltenheiten. Sie sind blos inselförmig den Misch- oder Nadelholzwäldern eingesprengt. Die Hauptblütezeit der Laubwaldpflanzen fällt in die Frühlingsmonate und entfaltet sich in rascher Aufeinanderfolge in bunten, wechselvollen Bildern. Die den lieblichen Frühlingskindern gewährte Frist zu blühen und zu fruchten, ist nur kurz bemessen und muß von ihnen nach Kräften ausgenutzt werden. Später nämlich beschattet ein dichtes Blätterdach den humusreichen Waldboden oft dergestalt, daß nur wenige oder keine Blütenpflanzen bestehen

¹⁾ Ein dritter Standort im Linietzer Walde scheint eingegangen zu sein; auch das Stämmchen bei Damerau ist jetzt abgeschnitten (KALMUSS br.).

²⁾ Etwas ähnliches kann man sogar in Zeitungen oder Zeitschriften lesen, z. B. im „Neuen Blatte“ Nr. 33 für 1903, S. 528.

³⁾ Kreis Neustadt, Putzig, Karthaus, Berent (Radaungebiet), Tuchel (Brahegebiet), Konitz, Schlochau, in den Formen *glabrum* und *asperum* — ebenso im Drewenzgebiete vom Forstreviere Ruda bis nach Ostpreußen hinauf.

können. Ja nicht einmal den bescheidenen Moosen ist auf dem Boden an besonders schattigen Stellen Gelegenheit zur Entwicklung gegeben. Sofort aber ändert sich das Bild, wenn ein genügender Luftraum geschaffen wird. Das ist z. B. der Fall in Eichen- oder Birkenhainen, in denen sich der Waldboden gewöhnlich mit Laubwaldgenossen, namentlich mit einer üppigen Grasflora, zu bedecken pflegt. (Vergl. Abb. 22).

An allgemein verbreiteten Pflanzen sind zu nennen: *Milium effusum*, *Agrostis alba*¹⁾, *Calamagrostis arundinacea*²⁾, an feuchten oder moorigen Plätzen *Aera caespitosa*, *Molinia coerulea* mitunter in einer der var. *arundinacea* SCHRK. nahestehenden oder gleichkommenden Form, wie sie von den Vorgebirgsformen Mittel- und Süddeutschlands kaum zu unterscheiden ist, *Melica nutans*, *Dactylis glomerata* in verschiedenen Schattenformen, *Poa nemoralis*, *Festuca gigantea*, *F. rubra* oft in Menge, *Triticum repens*, *Holcus mollis*, *Carex muricata*, seltener *C. pallescens*, besonders häufig *C. digitata*, *Luzula pilosa*, *L. multiflora*, *Majanthemum bifolium*, *Convallaria majalis*, beide Arten oft in dichtgedrängten Herden, *Polygonatum multiflorum*, *Paris quadrifolia*, namentlich auf morastigen Stellen fünf- und mehrblättrig, *Platanthera bifolia*, *Epipactis latifolia* in der grünblütigen Spielart *viridiflora*, *Asarum europaeum*, *Adoxa Moschatellina*, *Moehringia trinervia*, *Stellaria nemorum*, *Cerastium caespitosum*, *Actaea spicata*, *Hepatica nobilis*, *Anemone nemorosa*, oft die etwas seltenere *A. ranunculoides* ausschließend, die z. B. im Kreise Inowrazlaw fehlt, *Ranunculus auricomus*, *R. acer*, *R. lanuginosus*, *Alliaria officinalis*, *Geum urbanum*, *Rubus Idaeus*, in dessen Nähe mitunter der sicher häufig nicht erkannte Bastard *R. caesius* + *Idaeus* zu finden sein wird, ferner meist Scharen von Sauerklee (*Oxalis Acetosella*), Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), gewöhnlich mit nach Geschlechtern geordneten Trupps, Waldveilchen der gewöhnlichen Arten (Seite 249), *Aegopodium Podagraria*, der nordische Siebenstern (*Trientalis europaea*), Himmelschlüssel und Lungenkraut (*Primula officinalis* und *Pulmonaria obscura*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Waldwachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*), Waldmeister (*Asperula odorata*), oft mit Leberblümchen große Strecken allein in Beschlag nehmend — minder stark vertreten: *Trifolium medium*, *T. alpestre* in Herden, *Vicia silvatica*, *V. sepium*, *Lathyrus vernus*, *L. pratensis*, *Epilobium montanum*, *Geranium Robertianum*, *Circaea lutetiana* gesellig, Efeu, *Sanicula europaea*, *Chaerophyllum temulum*, *Pirola minor*, *Clinopodium vulgare*, *Galeobdolon luteum*³⁾, *Lactuca muralis*. An Waldwegen stellen sich ein: *Cerastium caespitosum*⁴⁾, *Brunella vulgaris*, *Galeopsis pubescens* (gern in Pflanzgärten) — und an Waldsümpfen oder feuchten, schattigen Orten: Binsen, Waldschachtelhalme (*Equisetum*

1) Hier auch in der hochwüchsigen Form *gigantea* GAUD.

2) *C. lanceolata* + *arundinacea* (= *C. Hartmanniana*) wohl öfters nicht unterschieden, sicher in der Königsbrucher Forst bei Schlachta.

3) Die var. *montanum* PERS. scheint längs der Weichsel nicht selten zu sein (z. B. Ostro-metzkó, hier wohl zuerst von BOCK richtig erkannt, Fidlitz, Gr. Wessel).

4) var. *nemorale*. Dort ebenfalls mehrfach.



L. Basilius-Elbing phot.

Abb. 22. Laubwaldformation in der Doerbecker Schweiz (Landkreis Elbing).

silvaticum), bisweilen *E. hiemale*¹⁾, Springkraut (*Impatiens noli tangere*), *Stachys silvatica*, *Lamium maculatum*, *Cardamine amara*, Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*), *Carex remota*, *Listera ovata* und *Aspidium Thelypteris*.

Zerstreut treten auf: *Equisetum pratense*, *Triticum caninum* besonders in Haffwäldern, *Brachypodium silvaticum*, *Aquilegia vulgaris*²⁾, *Thalictrum aquilegifolium*, *T. minus* var. *silvaticum*, *Rubus suberectus*, *Agrimonia odorata*, *Hypericum montanum* nach der Küste hin wie *Carex montana* spärlicher, *Neottia nidus avis*, *Dianthus Armeria* (an Waldrändern), *Pimpinella magna*, *Libanotis montana*, *Chaerophyllum aromaticum*³⁾, *Pirola uniflora* sehr gesellig, *P. rotundifolia*, *Myosotis silvatica* und nach Maßgabe ihrer Verbreitung *Cimicifuga foetida* (Seite 193).

Als sehr zerstreut sind zu betrachten: *Poa Chaixii*, *Bromus asper* var. *Benekenii* (LANGE) SYME, *Carex silvatica* nach Norden hin häufiger, *Potentilla procumbens*, *Platanthera montana*, *Cephalanthera rubra* mit Ausschluß des nördlichen Gebietes, *Cypripedium Calceolus*, z. B. häufiger im Radaunetale und noch bei Rixhöft (Kreis Putzig), *Rumex sanguineus* meist in der Form *viridis*, *Circaea alpina* mitunter häufiger als *C. lutetiana*, während *C. intermedia* auf der linken Weichelseite, erheblich seltener östlich⁴⁾, an feuchten bis quelligen Plätzen festgestellt worden ist — bisweilen herdenweise ohne die vermutlichen Stammeltern. Feuchtschattige Stellen liebt ferner abgesehen von *Lycopodium Selago*, der Sturmhut, *Aconitum variegatum*. Sein Hauptverbreitungsgebiet umfaßt den nordwestlichen Teil der Provinz und die Weichselnähe einschließlich der größeren Seitentäler. Ein eigenartiger Standort liegt an einer Stelle der quelligen Abhänge längs der Cypelle hinter Liebental (Kreis Marienwerder), wo die Pflanze in Menge sich den sogenannten Quellbachbeständen sonniger Lagen hinzugesellt.

Für bergige Laubwälder, buschige Abhänge ist in manchen Weichselwäldern, namentlich für die Krausenhöfer Forst der Waldstorchnabel (*Geranium silvaticum*)⁵⁾ bezeichnend, der jedoch auch an den bewaldeten Abhängen der größeren Nebenflüsse und sehr zerstreut in den westlichen, übrigen Kreisen der Provinz beobachtet ist. Wenig über die Weichselnähe hinaus geht *Ervum pisiiforme*⁶⁾, es ist aber noch vorhanden in den Brahe- und Schwarzwasserschluchten, an Ferseabhängen (Kreis Pr. Stargard und Berent) bis in die Forst von Oliva, hin und wieder mit der bei uns verhältnismäßig selteneren *Vicia dumetorum*⁷⁾.

1) Beide fast immer auf lehmig-sandigem Untergrunde.

2) In der Rehhofer Forst auch rot- und gelbblütig.

3) Zu beiden Seiten der Weichsel häufig, aber dann weiter nach Westen nur im Kreise Flatow und Dt. Krone an einigen wenigen Standorten; bei Danzig kaum noch vorhanden.

4) Sicher in feuchten Wäldern von Löbau und wohl auch Elbing.

5) Selten die kleinblütige Form. *parviflorum* KNAF.

6) Fehlt ebenso wie *Geranium silvaticum* im Kreise Elbing, in Ostpreußen nur im Alle- und Angerapp-Gebiete.

7) In Westpreußen nur in einigen Schluchten der Kreise Kulm, Graudenz bei Roggenhausen, Klostersee bei Marienwerder, Schlucht von Wengern bei Marienburg.

Arten mit wechselndem Lichtbedürfnisse. Ein verschiedenartiges Maß von Licht beansprucht eine Anzahl von Arten wie *Poa Chaixi*, *Melandryum rubrum*, bei uns gewöhnlich an Bachufern und Waldbächen, *Geranium silvaticum*, *Trientalis europaea* und *Trollius europaeus*. — *Poa Chaixi* verläßt den Schatten selten bei uns, um sich den sonnigen Quellbachbeständen anzuschließen, wie sie dies z. B. im Riesengebirge häufig zu tun pflegt. Mit Ausnahme von *Trollius* bilden die übrigen Pflanzen auf Gebirgs-Wiesen oder zwischen Felsgeröll bis zur Hochgebirgsregion einen wesentlichen Bestandteil der Flora — als ausgesprochene Kinder des Lichtes. Die Trollblume dagegen tritt in Westpreußen höchst selten als Wiesenpflanze auf, z. B. um Strasburg und Lautenburg. *Listera ovata* wiederum verhält sich an hochgelegenen Standorten, z. B. Freudental, unweit Oliva, genau wie an ähnlichen Stellen im Vorgebirge, da sie hier wie dort noch Anfang August in voller Blüte steht, während sie in den Weichselwäldern schon Mitte Juni abgeblüht hat.

Was nun die einzelnen sonst zu berücksichtigenden Laubwaldgenossen anbetrifft, so ergeben sich derartig bemerkenswerte Unterschiede in der Besiedelungsweise, daß es sich empfiehlt, jede Gattung einzeln für sich zu besprechen.

Farne. *Athyrium filix femina* pflegt im Laubwalde ebenso stark vertreten zu sein, als *Aspidium filix mas*; verbreitet sind ferner: *A. spinulosum*¹⁾, oft in großen Herden der Buchenfarn (*A. Dryopteris*), an torfigen Stellen nicht zu selten das von der Moorflora her bekannte *A. cristatum* (Seite 113). An Hohlwegen und Baumwurzeln pflegt sich *Polypodium vulgare* einzustellen, bisweilen begleitet von *Cystopteris fragilis*. Die Küstenwälder scheint *Phegopteris polypodioides* vorzuziehen, da es im Binnenlande ziemlich selten ist und manchen Kreisen fehlt. Das seltene *Blechnum spicant* kennen wir gleichfalls nur aus der Seenähe und dem feuchten, kühlen, nordwestlichen Teile der Provinz²⁾. Bei Rauschen in Ostpreußen erreicht es auf einem durch keine weitere Zwischenstation mit unserer Provinz verbundenen Standorte für die deutsche Flora eine Nordost-Grenze. In Rußland wird der Farn für das obere Weichselgebiet (Tal Ojców nach KARO), (russisch) Litauen im Kreise Pinsk bei Welesnica, Kabillen in Kurland und den Kaukasus angegeben.

Den stattlichsten aller deutschen Farne, den Straußenfarn (*Onoclea Struthiopteris*) hat fast das ganze westpreußische Küstengebiet, einschließlich der Radaunetäler des Kreises Karthaus und der Elbinger Flora gemeinsam³⁾. Nach Westen erstreckt sich seine Verbreitung durch das pommersehe Waldgebiet und nach Osten durch Ostpreußen, das an Farnen vor Westpreußen bloß das sehr seltene *Botrychium virginianum* voraus hat.

1) Besonders die Form *elevatum*, seltener *dilatatum*.

2) Um Danzig bei Bärenwinkel, Strauchmühle, Pelonken, Kreis Neustadt, Putzig und nördlichen Teile von Karthaus. — Vergl. wegen der Verbreitungs-Grenzen auch: K. R. KUPFFER, Bemerkenswerte Verbreitungsgrenzen im Ost-Balticum. Abh. d. Bot. V. f. Brandenb. XLVI, S. 75.

3) Kreis Neustadt bei Bohlschau und Gossentin.

Das zierliche *Asplenium Trichomanes*, bereits von den buschigen Abhängen von Niedermühl erwähnt (Seite 194), besiedelt in der Ebene durchaus nicht immer Baumwurzeln. In der Tuchler Heide wächst es längs der Braheschluchten, z. B. bei Pillamühle, ferner bei Fidlitz an schattigen Abhängen und Hohlwegen. Ähnliche Fälle sind aus der Rehhofer Forst, aus den Kreisen Berent, Putzig und Karthaus bekannt geworden. Das an die Mauer der Gasanstalt von Thorn verschlagene *Aspidium Robertianum* (S. 183) wird außerdem für die Argenauer Forst, den Kreis Dt. Krone (am Fließ bei der Salmer Glashütte) und das Schwarzwassertal zwischen Pulko und Sauren im Kreise Schwetz (auch für Ostpreußen) angegeben. Die Küstengebiete überschreitet das angenehm duftende *Aspidium montanum* wenig. Wir kennen es aus feuchten Waldschluchten der Kreise Neustadt¹⁾ und Danzig — hier namentlich von der Olivaer Forst. H. v. KLINGGRAEFF gibt es zwar für den Kreis Allenstein an, wo es jedoch später nicht mehr gefunden werden konnte. An der Küste erscheint der seltene Farn dann erst wieder in den russischen Ostseeprovinzen, ferner in russisch Litauen, Wolhynien, Transkaukasien und im Tale Ojców. Hier tritt es ebenso wie in den mitteldeutschen Vorgebirgen als Gebirgspflanze zwischen Felsgeröll auf.

Die für *Aspidium lobatum* in den Floren²⁾ angegebenen westpreußischen Standorte scheinen bis auf einen einzigen — den Schloßberg von Neustadt — untergegangen zu sein. Neuerdings wurde es durch ABROMEIT in der Majoratsforst von Doehlau, Kreis Osterode, entdeckt. Hier gedeiht es unter Buchen an schattigen Abhängen ungemein üppig. Auf die schöne Pflanze, die nach KUPFFER im Ost-Balticum bei Dodangen-Schlieterhof (Kurland) mit einer Nordostgrenze endigt, wäre daher im angrenzenden Kreise Löbau zu achten. Die zahlreichen, zumeist auf schwankende Unterscheidungsmerkmale begründeten Formen, solcher durch Einwirkung von Frostschäden gar nicht zu gedenken, glaube ich ohne weiteres übergehen zu können³⁾. Dasselbe gilt für die vielfach ebenso unbeständigen Abänderungen der Schachtelhalmgewächse. Als beständig erweist sich die immer wieder an demselben Standorte erscheinende vieljährige Abart des Waldschachtelhalms, *Equisetum silvaticum* var. *polystachyum* MILDE bei Pentkowitz, Kreis Neustadt. Das stattliche *E. maximum*, in Waldsümpfen oder auf quelligem und mergelhaltigem Boden der Weichselwälder, z. B. längs der Abhänge von Fidlitz bis Klein Wessel mitunter sehr häufig, nimmt als wärmebedürftige Pflanze nach Norden rasch ab und ist in den Elbinger Bergwaldschluchten bloß an wenigen Stellen vorhanden, ebenso in Ostpreußen, wo nach KUPFFER die Grenze unterm rechten Winkel nach Süden wendet.

1) Kellerberg.

2) z. B. ASCHERSON und GRAEBNER: Flora des nordostdeutschen Flachlandes. Berlin 1898/99, Seite 10.

3) Interesse beansprucht eine sehr seltene — angeblich nur in der Grafschaft Jorkshire beobachtete Abänderung von *Athyrium filix femina* — var. *latipes* MOORE aus der Stagnitter Schlucht, Kreis Elbing.

Seltenes Gehölz. Einen wesentlichen Bestandteil der Flora trockener Laubwälder westlich von der Weichsel bildet die wohl hin und wieder nicht richtig erkannte *Festuca heterophylla*, z. B. auch im Laubwaldgebiete der Tuchler Heide, in der Krausenhofer Forst, Kreis Marienwerder, hier stellenweise als Leitpflanze namentlich um Groß Wessel. Den nördlichen Gebiets-¹⁾ teil¹⁾ bevorzugt *F. silvatica* und die hochgelegenen Striche der östlichen Waldzone (Kreis Löbau).

Auf die Laubwaldzone, hauptsächlich das Buchengebiet der Provinz, beschränkt sich die mitunter kleine Bestände bildende *Melica uniflora*. Am zahlreichsten findet man das bei uns seltene Gras im Radaunetal, überhaupt im hochgelegenen nordwestlichen Teile der Provinz, im Kreise Elbing wohl nur bei Vogelsang und in der Schlucht von Stagnitten. Es fehlt sogar nicht der Buchenzone in der Tuchler Heide, z. B. längs des Kamiontkä- und Minikowo-Sees, ferner im Kreise Marienwerder (Kröxener Wald) und weiter östlich im Görlitzer Walde (Kreis Löbau). Aus dem Waldgebiete Pommerns scheinen wir *Luzula nemorosa* empfangen zu haben, da es von dort nach den Kreisen Schöneck, Danzig (Pelonken) bis zur Elbinger Höhe ausstrahlt, bald unter Laub-, bald unter Nadelhölzern. Im Binnenlande hat die Pflanze wohl keine als urwüchsig zu betrachtenden Standorte. Sie wäre aber doch für den Löbauer Kreis zu erwarten, weil sie z. B. bereits im hochgelegenen Teile des Kreises Osterode (Wald von Klonau) einheimisch ist. Auf dieselbe Einwanderungsrichtung aus dem westlichen baltischen Waldgebiete weist *Luzula silvatica* hin, die im Kreise Karthaus bei Mirchau unter Buchen von GRAEBNER festgestellt worden ist und hier für Deutschland eine Ostgrenze erreicht. Ein Seitenstück zu diesem Vorkommen bildet *Hordeum europaeum* im schluchtenreichen Cedrontale des Kreises Neustadt. Mit der Buche hat das in schattigen Laubwäldern Mitteldeutschlands einheimische Gras wohl nichts gemeinsam, da es zwar vom Schatten, aber nicht von einer einzelnen Holzart abhängig ist. Sein zweiter Standort im ehemaligen Grebner Walde ist durch Abtrieb verloren gegangen²⁾. Er würde auch kein besonderes pflanzengeographisches Interesse beanspruchen, weil dieser Wald dem Stromtale angehört hat und daher eine Herabwanderung aus den Karpathen-Wäldern anzunehmen ist. In die Buchenzone fällt jedoch ein unweit der westpreußischen Grenze belegener Standort im Doehlauer Walde (Kreis Osterode), während die andern ostpreußischen Standorte, Rominter Heide und Gauleder Forst, in das Fichtengebiet gehören. Nach BORIS FEDTSCHENKO (br.) wächst die in der Tracht an *Triticum caninum* erinnernde Pflanze im Gouvernement Kaluga (Rußland) unter Eichen. Wir könnten sie bei uns im Kreise Löbau, vielleicht wiederum für die Elbinger Waldschluchten erwarten, wo sie seit mehreren

¹⁾ Kreis Karthaus, Neustadt, Danzig (z. B. Olivaer Forst), Elbing (bei Cadinen).

²⁾ Ebenso wie *Carex brizoides*, die übrigens schon früher durch v. NOWITZKI nach Be-lagsexemplaren im Provinzial-Museum zu Danzig für den Kreis Thorn, jedoch ohne Fundorts-bezeichnung angegeben wurde.

Jahren vermißt wird. Ergänzt wird diese eigenartige, gewöhnlich Gebirgswälder bewohnende Genossenschaft von Gräsern, die sich auf den höchsten Teilen der Provinz wiederfindet, durch die recht gesellige *Carex pilosa*. Erheblich verbreiteter als bei uns ist die seltene Segge in Ostpreußen, namentlich in Litauen, sonst beobachtet im Kreise Thorn, Roggenhausen (Kreis Graudenz), im Grenzgrunde bei Elbing und im Saskoschiner Walde (Kreis Danzig).

Brombeeren. Die bei uns obwaltenden klimatischen Verhältnisse gelangen in der Verteilung der Brombeer-Arten in bemerkenswerter Weise zum Ausdrucke. Schon die Provinz Posen hat eine Reihe interessanter Vertreter dieser schwierigen Gattung vor Westpreußen voraus. Noch artenärmer aber tritt sie in Ostpreußen auf, wo die Schößlinge gewöhnlich abzufrieren pflegen. Die Verbreitung scheitert also tatsächlich an der Witterungsungunst. Einzelne Ausnahmen gestattet das mildere, feuchte Seeklima im westpreußischen Küstengebiete. Wir zählen hier einige dem Binnenlande sicher fehlende Arten wie: *Rubus Radula*¹⁾, *R. Sprengelii*, *R. macrophyllus*, der mit *R. pyramidalis* KALTENBERG verwechselt werden könnte und sich von der Küste etwas mehr längs der Weichsel landeinwärts erstreckt. Diese Art herrscht vor auf der Frischen Nehrung (z. B. bei Lipp und Langhaken), bei Tolkemit, während *R. Sprengelii* nicht bloß hier, sondern auch westlich von Danzig mehrfach festzustellen sein wird. *R. Radula* fehlt vermutlich im Kreise Elbing, ebenso wie *R. Wahlbergii* ARH. b. *borussicus* FOCKE, der vom südwestlichen Zipfel der Provinz durch den Kreis Pr. Stargard nach der Küste vordringt. Ob *R. thyrsoides* WIM. von der Luftfeuchtigkeit bei uns abhängig ist, mag dahingestellt bleiben, weil die Pflanze nicht überall gehörig unterschieden worden ist²⁾. Dagegen hat der an feuchte Wälder gebundene *R. Bellardii* in Westpreußen seine hauptsächliche Verbreitung im nördlichen Waldgürtel, ohne jedoch in einzelnen Kreisen des Innern zu fehlen, wo Misch- und Laubwälder überwiegen. Diese Art kommt sogar von Memel ab erheblich nördlicher vor und ist vor Frostgefahren durch ihre auf dem Waldboden weitumherkriechenden Ausläufer hinlänglich gesichert, die im Winter unter dem dürren Laube geborgen sind. Zu achten bleibt auf den früher bei Pelonken unweit Danzig gesammelten *R. sulcatus* VEST. und den um Ostrometzko festgestellten *R. villicaulis* KOEHLER.

Über einen erheblichen Teil des Gebietes verstreut sind die schier unerschöpflichen Formen der Sammelart *R. dumetorum* WEIHE. Auf die vielumstrittenen Mittel- oder Übergangsformen und Bastarde einzugehen, muß ich verzichten, weil dabei der persönlichen Auffassung der einzelnen Forscher ein zu weiter Spielraum gelassen ist. Ich kann jedoch nicht umhin, auf den wichtigen Umstand aufmerksam zu machen, daß Ostpreußen ganz bedeutend

1) Talmühle bei Danzig, Kreise Putzig, Neustadt.

2) Anscheinend von Elbing bis zur Prökelwitzer Forst stärker verbreitet, als in den drei westlichen Küstenkreisen — sicher um Zoppot bei Talmühle.

weniger von solchen schwankenden, zweifelhaften Formen aufzuweisen hat, da sich dort das Vorkommen der spärlichen *Rubus*-Arten auf die formenarmen Arten wie *R. saxatilis*, *R. Idaeus*, *R. caesius*, *R. suberectus* beschränkt.

Kreuzblütler. Bei dieser Familie stellen sich minder scharfe Unterschiede heraus. Immerhin sind einige ihrer Vertreter offenbar an die feuchte Laubwaldzone gebunden. Fast auf die Küstenstriche in Westpreußen beschränkt sich *Cardamine silvatica*¹⁾, deren Eindringen von dem Elbinger Waldgebiete (Vogelsang, Cadinen) nach der Prökelwitzer-Finckensteiner Forst, bis in die Gegend von Dt. Eylau längs des Laubwaldgürtels an den Seengruppen, nicht unwahrscheinlich wäre, aber neuerdings dort keine Bestätigung erfahren hat²⁾. In derselben Richtung soll ferner *C. hirsuta* beobachtet worden sein. Sicher kennen wir sie nur aus den Waldschluchten im Kreise Karthaus (Leba- und Dambitza-Tal) und dem Fersetal, z. B. bei Owidz. Die ostpreußischen Standorte im Forstrevier Goldap und im Kreise Ortelsburg deuten auf einen Zusammenhang mit der russischen Flora hin, da sowohl diese Art wie *C. impatiens* in den benachbarten großen Waldgebieten anscheinend stärker vertreten ist. In Westpreußen erreicht diese Art jedoch die Küste nicht; denn, indem sie durch den Kreis Dt. Krone, das Schwarzwassertal (Zatocken bei Osche, Minikowo-See) nach Norden vordringt, berührt sie kaum den nördlichen Teil des Kreises Pr. Stargard. Ein vereinzelter Standort im Kreise Graudenz (Insel im Schloß-See) liegt im Bereiche des Ossagebietes. Dagegen fällt die Hauptverbreitung von *Dentaria bulbifera* und *Lunaria rediviva* in die nördliche Waldzone. *Dentaria* kennen wir aus den Kreisen Neustadt, Karthaus und Elbing (hier von Cadinen und den Rehbergen), ferner aus verschiedenen Stellen des Schwarzwassergebietes inmitten der Laubwaldzone der Tuchler Heide (Cisbusch, Zatocken). Nach ABROMEIT macht die Pflanze zwischen Weiß- und Rotbuche oder Linde keinen Unterschied. Der von WINKELMANN angegebene Standort bei Boeslershöhe unweit Graudenz scheint sich früheren, sehr eingehenden Beobachtungen entzogen zu haben. *L. rediviva* bewohnt die Bergschluchten von Cadinen und Umgegend und das Wengorniatal bei Swaroschin im Kreise Pr. Stargard³⁾.

Subalpine Formation. Bereits bei der Besprechung der Farnflora (Seite 255, 257) und der Gräser ergaben sich lebhaft Anklänge an die Flora der süd- und mitteldeutschen Gebirgswälder. Verstärkt wird dieser Eindruck durch eine Reihe anderer, für die Vorgebirgsflora bezeichnender Arten, die in das nordwestliche Waldgebiet eintreten. Hier nimmt besonders das romantische Radaunetal eine Sonderstellung ein. Bemerkenswert erscheint zunächst *Me-*

¹⁾ Kreise Danzig (Oliva, Pelonken), Putzig, Neustadt (Cedrontal), Karthaus (Forstrevier Mirchau).

²⁾ In Ostpreußen um Schlobitten — also unweit der Finckensteiner Forst, sonst für Ostpreußen außer dem Kreise Königsberg zweifelhaft.

³⁾ Angeblich den Finckensteiner Wald, wo die Pflanze, vergeblichen Suchens ungeachtet, doch vorhanden sein könnte.

lampyrum silvaticum, das vorgeschobene Posten bis ins Fersegebiet ausendet¹⁾. Die Pflanze pflegt die Gesellschaft von *Lysimachia nemorum*²⁾ zu lieben, die ihrerseits wiederum in den Küstengebieten westlich von der Weichsel von *Veronica montana* begleitet wird. Auch diese, feuchten Humusboden beanspruchende Art hat ihre Hauptverbreitung längs der nördlichen Waldzone bis in das Passarge- und Allegebiet (Braunsberg und Pr. Eylau), einige vereinzelte Standorte in den Kreisen Briesen (Frohnauer Wald) und Marienwerder (bei Kröxen). Jedenfalls ist sie nicht immer an die Buche gebunden. Das die Randeinfassung vieler Gebirgsbäche (z. B. im Riesengebirge) bildende *Chaerophyllum hirsutum* hätte in der vorliegenden Schilderung schon früher berücksichtigt werden können, weil die Pflanze im Radaungebiete³⁾ sogar Erlenmoore bewohnt. Da sie aber von dort auf Waldwiesen übertritt und schließlich in den Laubwald selbst hineinragt, so wurde ihre Besprechung bis jetzt verschoben. Jedenfalls gewinnt die im Nordwesten unserer Provinz vereinigte eigenartige Laubwaldgenossenschaft durch das Vorkommen dieser Art an Bedeutung. In den Rahmen des gedachten alpin-nordischen Verbandes gehören endlich noch zwei andere seltene Doldengewächse hinein: *Bupleurum longifolium* und *Pleurospermum austriacum*. Sie passen jedoch nur insofern hinein, als die beiden Pflanzen pontischer Herkunft sich den Felspartien höherer Gebirgslagen beigesellen. Es bekundet aber z. B. im Riesengebirge *B. longifolium* ebenso wie bei uns ein etwas stärkeres Lichtbedürfnis, während *Pleurospermum* Feuchtigkeit und Schatten vorzieht. Beide bewohnen das Radaungebiet (Drahthammer bis Unter-Kahlbude) und dringen bis in die Olivaer Forst vor (Freudental). Erheblich zahlreichere Standorte hat *Pleurospermum* von Polen ab in den meisten Misch- und Schluchtwäldern des weiteren Weichselgebietes, einschließlich der großen Elbinger Waldschluchten⁴⁾. Längs der Drewenz (bis Saalfeld) und Passarge sendet die stattliche Staude vorgeschobene Posten bis in den Kreis Braunsberg, wo sie ihre Nordwestgrenze für die deutsche Flora erlangt.

Mit einer ähnlichen Nordwest-Grenze, die sich aber bereits bei Oliva verläuft, endigt das von Ostpreußen ausgeschlossene *B. longifolium*. Diese Pflanze überschreitet nicht die Weichsel nach Osten, beschränkt sich vielmehr auf das linke Weichselgelände einschließlich Radaune, Brahe und Lobsonka⁵⁾.

1) Kreis Danzig bei Heubude, Oliva usw., Neustadt mehrfach, am häufigsten in Kreis Karthaus, auch im Stolpetal, ferner im Strugatal, Kreis Berent; fehlt in Ostpreußen.

2) Neuerdings für die Heiligenwalder Schanzen (Kreis Pr. Holland) festgestellt.

3) Einschließlich Kladau und Fietze, überhaupt beobachtet: in Kreis Karthaus, Berent, Danziger Höhe (z. B. Jenkau); in Ostpreußen im Alle- und Passarge-Gebiete.

4) Thorn bei Niedermühl, Krausenhofer Forst bei Gr. Wessel, Kozielce, z. B. Heidemühl im Forst von Rehhof, Weißenberg, Wengern, Schanzenwald bei Rosenberg, Christburg (Sorgefluß), Welleabhänge, Kreis Löbau.

5) Kreis Marienwerder bei Klein Krug, Kreis Schwetz bei Poledno (Bachufer im südlichen Teile des Gehölzes), Kreis Tuchel bei Pilla-Mühle und Kreis Flatow in der Kujaner Heide.

Mit dem bereits (Seite 251) erwähnten stattlichen *Laserpitium latifolium* schließt die Reihe der hier im Nordwesten unserer Provinz beobachteten Hochstauden.

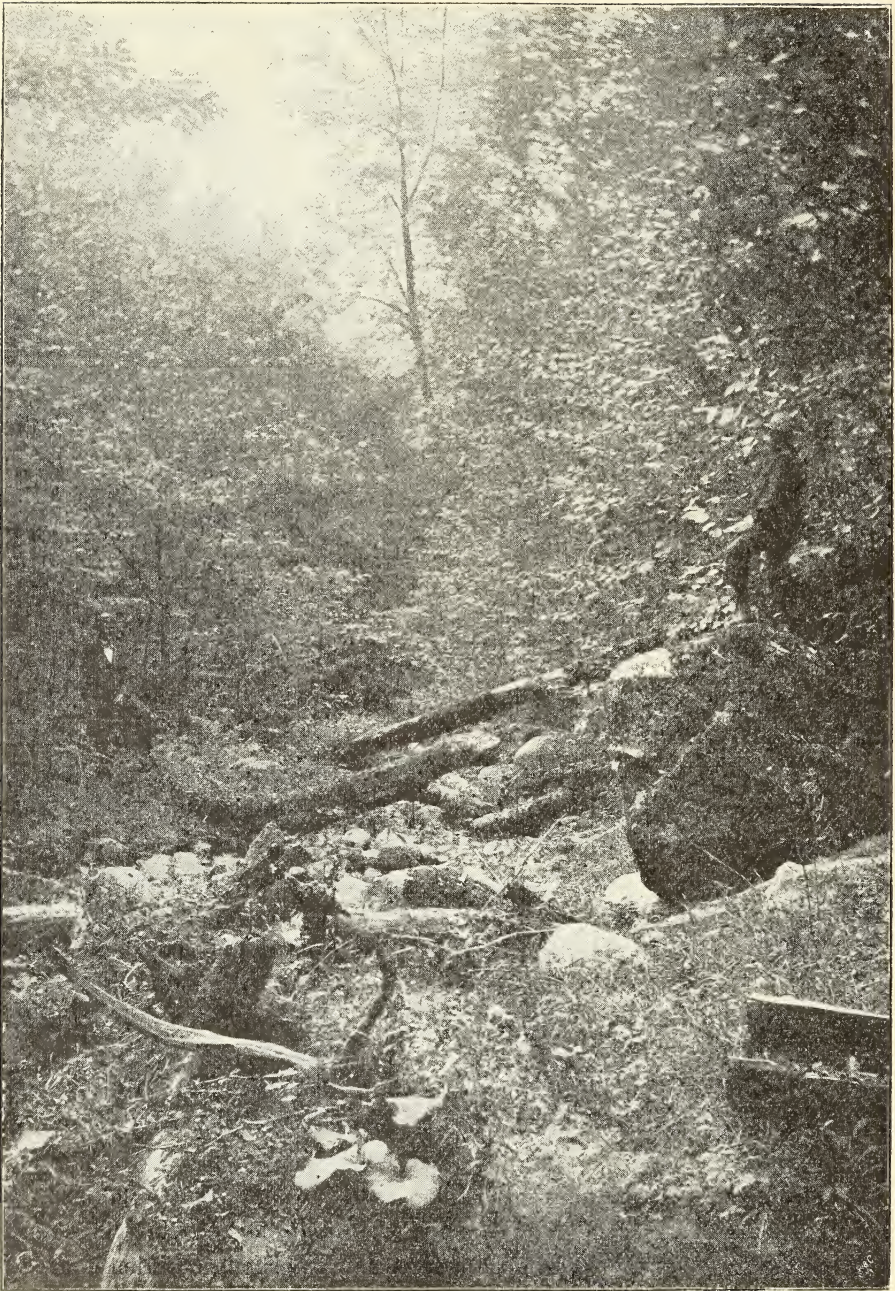
Elbinger Waldgebiet. Eine Eigentümlichkeit des wegen seiner wildromantischen Schönheit weitberühmten Waldschluchten-Gewirrs von Elbing um Vogelsang und Stagnitten, bildet die weiße Pestwurz (*Petasites albus*), gleich häufig sonst als Einfassung der Gebirgsbäche in der Vorgebirgsregion wie unter den Formationen der feuchten Felspartien (vergl. Abb. 23). Die wenigen Standorte längs der Ostseeküste beschränken sich auf Rügen, Klein Katz, Kreis Neustadt und in Ostpreußen auf die Kreise Braunsberg, Pr. Holland, Heilsberg und Heiligenbeil, wo die Pflanze tiefer landeinwärts dringt als in Westpreußen. Diese Verbreitungslinie entspricht ungefähr der letzten Stillstandslage des Eisrandes während der letzten Eiszeit. Sie fällt auf dem pommerellisch-preußischen Landrücken etwa mit der von KEILHACK¹⁾ angedeuteten Lage dieses Eisrandes zusammen. Namentlich bei Elbing kann man leicht die Beobachtung machen, wie die weiße Pestwurz hier die kältesten Stellen in den Rinnsalen und im Gerölle der Waldbäche einnimmt.

Vergleiche mit der schwedischen Flora. Die eigenartige Verteilung einzelner Waldpflanzen längs der Küstenprovinzen, namentlich in der Nordwestecke der Provinz, fordert zu Erklärungsversuchen nach Herkunft und Einwanderungswegen dieses fremdartigen Gemisches von subalpin-nordischen Arten auf.

Von den deutschen Mittelgebirgen aus mag diese oder jene Art ihre Standorte nach Norden erweitert haben. Das gilt hauptsächlich für solche, die z. B. in den Provinzen Brandenburg oder Posen durch Zwischenstationen mit der westpreußischen Flora verbunden sind. Für eine Reihe von Pflanzen spricht aber die Wahrscheinlichkeit für einen Zusammenhang mit der schwedischen Flora. Denn bereits im Süden Schwedens zeigt sich im Waldgebiete vielfach eine ähnliche Genossenschaft, woran sich z. B. beteiligen: *Blechnum spicant*, (*Asplenium septentrionale*), *Hordeum europaeum*, *Luzula silvatica*, *L. nemorosa*, *Cardamine hirsuta*²⁾, *C. silvatica*, *Melampyrum silvaticum*, *Lysimachia nemorum*, *Veronica montana*, *Ajuga pyramidalis* und begünstigt durch das milde Seeklima: *Rubus Radula*, *R. Sprengelii*, *R. Wahlbergii*, das später noch zu erwähnende *Polygonatum verticillatum* sowie *Hypericum pulchrum* und *H. hirsutum*. Dadurch gewinnen die beiden zuletzt gedachten Pflanzen, wovon *H. pulchrum* am Karlsberge wächst und *H. hirsutum* für die Umgegend von Oliva gleichfalls von früher her nachgewiesen ist, an erhöhter Bedeutung. Es läßt sich daher nicht ohne weiteres bei jener auf Verschleppung schließen (Seite 195).

¹⁾ Tal- und Seebildung im Gebiete des baltischen Höhenrückens. VI. Internationaler Geographen-Kongreß, Berlin 1899.

²⁾ Eine allerdings auch in Süd-Europa, Nord-Afrika verbreitete, kaum als nordische Pflanze zu betrachtende Art.



L. Basilius-Elbing phot.

Abb. 23. Nordisch-subalpine Quellbach-Genossenschaft in Damerauer-Wüsten (Landkreis Elbing).

Bemerkenswert ist endlich der Umstand, daß fast alle soeben aufgeführten Arten z. B. auf der Insel Bornholm wiederkehren, deren Flora in vielfacher Hinsicht auf die Küstenflora im norddeutschen Waldgebiete hinweist.

Die Weichsel als Pflanzenscheide. An einzelnen Beispielen wurde wiederholt darauf hingewiesen, wie eine Reihe von Pflanzen an der Weichsel Halt macht, so daß verschiedene Arten nicht nur von der rechten Hälfte der Provinz, sondern überhaupt von Ostpreußen ausgeschlossen sind, wofür ich als auffallendste Beispiele nur *Melampyrum silvaticum* und *Bupleurum longifolium* anführen will. Eine scharfe Scheidegrenze schafft der Strom weiterhin für *Galium silvaticum* L. und *G. Schultesii* VEST. Von den beiden häufig miteinander verwechselten Arten dringt jene aus der Provinz Posen durch die Kreise Dt. Krone und Flatow bis tief in den Kreis Konitz vor und gelangt nicht einmal in die Stromnähe. Östlich von der Weichsel wird sie bereits im Kreise Elbing von *G. Schultesii* ersetzt, das ebenfalls in Ostpreußen einheimisch ist. Das hauptsächlich in Mischwäldern längs des baltischen Höhenrückens, z. B. an den Dobrinka-Abhängen bei Kamin und Linde (Kreis Flatow), und in der Richtung Okalitz—Labuhn—Wussow nachgewiesene *Polygonatum verticillatum* taucht erst wieder in Ostpreußen weitab vom Strome auf, so daß man andere Einwanderungswege anzunehmen berechtigt sein könnte. Eine genaue Scheidelinie, wenigstens für Westpreußen, bildete er bisher für *Ajuga pyramidalis* und *Lysimachia nemorum*. Hiervon hat *Ajuga* das Hindernis überwunden, da sie von H. PREUSS im Walde von Pasewark östlich von Danzig nachgewiesen ist, während wir *Lysimachia* neuerdings von einem Standorte im Kreise Pr. Holland kennen (S. 260). *Ajuga pyramidalis* ist im Nordwesten der Provinz stärker verbreitet als im Westen¹⁾. Obwohl sie in den Schonungen der Krausenhofer Forst vielfach recht häufig ist, fehlt sie auf der rechten Uferseite. Die westpreußischen Standorte im Norden stehen mutmaßlich mit der nordischen Flora in Beziehung, und von der Küste aus strahlen offenbar die Wanderwege nach Süden aus, die aber die Provinz Posen nicht mehr erreichen²⁾. Durch Ostpreußen geht die Verbreitung nach Estland, Ösel und Süd-Finland. Auch das Fehlen von *Potentilla procumbens* in den meisten Kreisen östlich der Weichsel ist bemerkenswert.

Ebenso haben nach der umgekehrten Richtung hin manche Arten am Strome dereinst an der dort vorhandenen Sumpf-Wildnis ein Hindernis gefunden. Als Beispiel hierfür möchte ich *Chaerophyllum aromaticum* und *Evonymus verrucosus* erwähnen, deren Hauptverbreitung der östlichen Seite angehört und die ihr Gebiet zu erweitern im Westen der Weichsel bestrebt sind.

Minder bezeichnende Arten. Hiermit wären die wichtigsten und in mancher Beziehung bezeichnendsten Waldpflanzen von weiterer Verbreitung erschöpft. Was nun die übrigen sonst den einheimischen Waldgebieten angehörenden Arten anbetrifft, so sei folgendes bemerkt:

¹⁾ Kreis Konitz, Wald von Buschmühle und der nördlichen Teile des Kreises Schlochau — hier nach ABROMEIT die häufigere Art (ihrer Gattung), vergl. Flora S. 681. Fehlt in der Provinz Posen.

²⁾ Der Bastard *A. pyramidalis* + *genevensis* sicher in der Krausenhofer Forst, ähnlich der großblättrigen Form von *A. genevensis* var. *macrophylla*.

Die durch ihre prachtvollen großen, blauen Blumen ausgezeichnete Glockenblume, *Campanula latifolia*, hat zwar im feuchten, nördlichen Laubwaldgebiete ihre zahlreichsten Standorte, fehlt jedoch auch manchen Weichselwäldern und Schluchten nicht; sicher nachgewiesen ist sie z. B. im Kreise Flatow, also weitab vom Strome. Verhältnismäßig verbreiteter scheint die ähnliche, aber etwas lichtere Wohnorte liebende *C. Cervicaria* zu sein, die aber mehr vereinzelt vorkommt. Nach den bisherigen Ergebnissen bevorzugen auch *Valeriana simplicifolia* und die weiter verbreitete *V. sambucifolia* die nördliche Laubwaldzone. Von jener sind nur wenige Fundorte von Neustadt bis nach Elbing bekannt geworden.

Von seltenen Orchideen beherbergen die Laubwälder einige ausgezeichnete Arten. Zu den seltensten Vertretern in unserem Osten überhaupt zählt *Cephalanthera grandiflora* von dem mit prächtigen Weißbuchen und Eichen bestandenen hohen Weichselufer bei Sartowitz. Sie entfaltet dort gegen Ende Mai ihre blaßgelben Blumen. Neuerdings wurde die Pflanze, die von DRUDE¹⁾ nur mit Zwang zur westeuropäischen Gruppe gerechnet werden kann, durch ABRAHAM in dem durch seine Pflanzenschatze berühmten „Klotzow“ bei Dt. Krone nachgewiesen. Mit Umgehung des dazwischen liegenden deutschen Gebietes dringt sie bis nach den russischen Ostseeprovinzen vor, östlich dagegen bis nach Mittelrußland²⁾, hat jedoch ihre hauptsächlichste Verbreitung in Südwest-Rußland und in der Krim. *C. xiphophyllum* wurde bei uns mehrfach beobachtet, bei Danzig zwischen dem Karlsberge, Strauchmühle und Brentau, in der Försterei Sobiensitz (Kreis Neustadt), Kreis Briesen (Frohnauer Wald)³⁾; etwas verbreiteter ist sie in Mitteldeutschland, von wo wir sie erhalten haben könnten.

Aus dem Kreise Karthaus von Saworry ist bisher von *Platanthera viridis* nur ein einziger einwandfreier Standort bekannt geworden, da ein längst eingegangener in das Überschwemmungsgebiet bei Sandhof unweit Marienburg fällt. Das Pflänzchen tritt im Gebirge bald in feuchten Geröllformationen, bald auf trockenen Alpentriften auf. Im Kreise Neidenburg (Ostpreußen) bewohnt es buschige, kurzgrasige Hügel, in Ortelsburg Birkengehölz oder Wiesen, wie im Samlande.

In der Laubwaldzone liegen durchweg die Standorte der sehr seltenen Waldorchideen *Epipogon aphyllus*⁴⁾. Sie haben bei uns Beziehung zur Buche, während die Pflanze z. B. im Riesengebirge und Niederösterreich unter Fichten wächst. Nicht sicher unterschieden ist *Epipactis sessilifolia*, von der sich wahrscheinlich noch eine Anzahl weiterer Fundorte herausstellen wird.

1) DRUDE: Die Verteilung östlicher Pflanzengenossenschaften in der sächsischen Elbtal-Flora usw. Ges. Isis in Dresden, 1895. Abh. 4, S. 46.

2) Gouvernement Moskau, Twer, Bessarabien.

3) In Ostpreußen, Kreise Pr. Holland, Osterode — nach Osten durch das Gouvernement Moskau bis zum Ural zusammen mit *C. rubra*.

4) Kreis Neustadt unweit des Schloßberges, Rhedatal, Kreis Karthaus, Putzig und Marienwerder im Walde von Neudörfchen unweit des Klostersees.

Zwiebelgewächse. Ein Geschenk des Stromes könnte das Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*) von den Weichselabhängen bei Niedermühl (Seite 194) genannt werden, da es hier wohl ebenso herabgeschwemmt sein wird, wie z. B. auf den Donauinseln Niederösterreichs. Als unbedenklich urwüchsig ist das massenhafte Auftreten des holden Frühlingsboten im Belaufe Isbitz (Forst von Ostrometzko) zu betrachten, ferner in der Parowe von Elisental an der Graudenz-Kulmer Kreisgrenze. Der hier in Menge wachsende Bärenlauch (*Allium ursinum*) ist von der Elbinger Höhe verschwunden, dagegen noch vorhanden im Kreise Dirschau (Wald zwischen Lessewken und Neumühl), Swaroschin bei Danzig¹⁾. Diese ungemein gesellige Lauchart hat keinen festen Anschluß an eine der beiden Haupt-Waldformationen. Sie lebt nämlich bei uns unter Weißbuchen, im Zehlaubruche (Ostpreußen) unter Fichten, in Rußland aber bisweilen mit *Festuca silvatica* und *Corydalis cava* in reinen Eichwäldern, übrigens auch (z. B. in Ostpreußen) unter Eschen und Erlen. Bedingung ist nur tiefgründiger Boden mit feuchter Dammerde, den die Pflanze dann gewöhnlich in nahezu geschlossenen Beständen bedeckt.

Die seltene *Gagea spathacea* scheint nur in den Kreisen Elbing, Karthaus, Dt. Krone und Kulm für Westpreußen erwiesen zu sein.

Ranunculus cassubicus begnügt sich in westpreußischen Wäldern mit schattigen Lagen, erscheint jedoch in Ostpreußen, ähnlich wie bisweilen die Trollblume (*Trollius europaeus*) auf Wiesen. Seine Verbreitungslinie reicht von den schlesischen Vorgebirgen durch die Laubwaldzone Posens — die westpreußischen Kreise Dt. Krone bis zur Küste, wo er in den feuchten Radauneschluchten und den Elbinger Wäldern ziemlich verbreitet ist. Er fehlt manchen Weichselkreisen (z. B. Stuhm und Marienwerder) und scheint nach dem feuchten und rauen Osten des Kreises Löbau häufiger zu werden.

Das in Mitteldeutschland weit verbreitete, in Ostpreußen meist nur verwilderte Sinngrün (*Vinca minor*) tritt in unseren Wäldern nirgend als Leitpflanze auf und gehört zu den selteneren, für keine bestimmten Gebiete bezeichnenden Waldpflanzen²⁾. Bei Riesenburg in der Marienwerderer Oberförsterei wächst das Sinngrün sicher urwüchsig unter Weißbuchen, längs der Gossentina im Kreise Neustadt unter Rotbuchegebüsch. Es fehlt nach KUPFFER außer in Skandinavien in fast ganz Rußland. Ziemlich unregelmäßig über unser Gebiet verteilt ist die zur pontischen Genossenschaft gehörige, aber wohl mitunter bloß verwilderte, spärlich fruchtende Moschuserdbeere (*Fragaria elatior*). Unsicherheit herrscht über die wahrscheinlich zu Unrecht für den Wald von Garden, zwischen Dt. Eylau und Rosenberg, angegebene und nicht mehr aufzufindende *Potentilla Fragariastrum*, die aus unserer Flora auszuscheiden hat. Als seltener Bestandteil der pontischen

1) Früher im abgeholzten Lunauer Walde, Kreis Kulm.

2) Forstrevier Lautenburg (Kreis Strasburg), zwischen Glasau und Neulinum (Kreis Kulm), bei Walkmühle, Oberförsterei Marienwerder, Heidemühl und sonst in der Rehhofer Forst, bei Oliva, Kreis Neustadt, Elbing und im nördlichen Drewenzgebiete.

Waldpflanzen wäre noch *Lappa nemorosa* zu erwähnen, die sogar als Gebüsch-uferpflanze (z. B. auf der Bazarkämpe) im Süden und längs der Weichsel gewöhnlich in feuchten Schluchten zu finden ist¹⁾.

Auf das an Waldwegen und in Pflanzgärten wiederholt beobachtete *Cirsium silvaticum*, das von *C. lanceolatum* doch vielleicht wesentlich unterschieden sein könnte, wird weiter zu achten sein.

Der gern Waldsümpfe besiedelnde *Juncus silvaticus* — an einem Bache unweit der pommerschen Grenze im Kreise Neustadt unter den Quellbachbeständen und im Kreise Dt. Krone — wurde im Kreise Graudenz mit *J. atratus* verwechselt.

Zweifellos verwildert ist im Festungswäldchen von Graudenz *Salvia glutinosa* ebenso wie bisweilen anderwärts *S. silvestris*.

Eingesprengte Arten. Es bleibt schließlich derjenigen Pflanzen zu gedenken, die, von ihrem Hauptverbreitungsgebiete losgelöst, in der einheimischen Flora eine abgesonderte Stellung einnehmen. Die Mehrzahl gehört wiederum der pontischen Genossenschaft an, die aus nachstehender Reihenfolge hervorgeht:

Melittis melissophyllum von westpontischem Charakter, sendet aus Polen einen Ausläufer nach den Kreisen Strasburg (Forstrevier Ruda, Lautenburg, Wälder von Wlewsk und Goral) und Löbau (zwischen Wronken und Rosochen, und Forstrevier Kosten), — in jenem Kreise an verschiedenen Stellen und von erheblicher, das Florenbild merklich beeinflussender Artenzahl. Auf den östlichen Einwanderungsweg deuten die noch jetzt bestehenden ostpreußischen Standorte in den Kreisen Sensburg, Lyck und in dem Werder bei Lötzen hin, die mit den westpreußischen in keinem Zusammenhange stehen und auf getrennte Einwanderung hinweisen²⁾. Jedenfalls gehört die prachtvolle Pflanze auch im Osten ihres Verbreitungsgebiets meist zu den selteneren Waldpflanzen.

Lathyrus pisiformis war bis vor einigen Jahrzehnten für Deutschland nur von drei Standorten aus der Krausenhofer (Münsterwalder) Forst bekannt, wo die Pflanze an ziemlich weit von einander getrennten Stellen im Unterholze rankt, nämlich am hohen Weichselufer bei Kl. Wessel, östlich von Gr. Wessel, und auf dem Wege von Münsterwalde nach Kl. Krug im Walde. Die Begleitpflanzen bei Kl. Wessel bilden ausgezeichnete Glieder der pontischen und südeuropäischen Genossenschaft, wie: das gleichfalls rankende *Ervm pisiforme*, *Vicia cassubica*, *Brunella grandiflora*, *Inula hirta*, *Trifolium rubens*, *Geranium sanguineum*, *Pulsatilla patens*, *P. pratensis*, *Phleum Boehmeri*, *Hierochloa australis*. Gegen Mitte der 80er Jahre kam in Ostpreußen ein neuer Standort, am Westabhange des Seeabflusses zwischen Kommusin und Terten

1) Hundeschlucht bei Neuenburg, sonst Kreis Löbau, Briesen (z. B. Wald von Nielub), Elbing, Neustadt, Putzig, Flatow an Abhängen und in Schluchten.

2) Verbreitungslinie: Grodno, Wilna, Minsk (Pinsk), Wolhynien, Podolien, West-Kiew. Die Ostgrenze verläuft im Polesje von Mosyr durch den Kreis Slutzk zur Sehtschutschina (B. FEDTSCHENKO br.); in lichten Eichenhainen Böhmens häufig, nach KUPFFER eine xerotherme Art.

(Kreis Neidenburg), hinzu. Die Pflanze blüht schon Ende Mai und ist sichtlich bestrebt, sich auszubreiten ¹⁾).

In dieselbe, aber mit nordischen Arten gemischte, Genossenschaft tritt *Lathyrus heterophyllus* L. in den Wald von Neulinum, Kreis Kulm, ein ²⁾. Den Hauptanteil haben jedoch die pontischen Vertreter an dem Gesamtflorenbilde. Die Pflanze rankt an einer feuchten, humusreichen Stelle im Unterholze, bestehend aus Weißbuche, Heckenkirsche und Faulbaum. An ihrem zweiten, schon durch KÜHLING bekannten Standorte bei Thiloshöhe (Kreis Bromberg) herrscht die schmalblättrige Form vor ³⁾. Nach ROSTAFIŃSKI fehlt sie in Polen. Neuerdings wurde diese seltene Platterbsenart auch in Ostpreußen im Forstrevier Cruttinnen bei der Haltestelle Collogien von Fräulein ELISABETH GERSS nachgewiesen.

Orobanche alsatica ⁴⁾ ist zwar keine echte Waldbewohnerin, liebt vielmehr Vorgehölze, buschige Lehnen. Sie verhält sich jedoch bei uns in der Krausenhofener Forst (schluchtartige Schonungen und Buschformationen) bei Jagowshöhe (früher Kozielec) und in der sogenannten Saabener Schweiz im Kreise Pr. Stargard wie eine echte Waldpflanze. Ihre strengste Zugehörigkeit zur pontischen Genossenschaft gelangt bereits durch die Wahl ihrer Wirtspflanzen *Peucedanum Cervaria* und *Libanotis montana* zum Ausdrucke. In trockenen oder naßkalten Jahren setzt die Blüte aus. Sonst schieben sich mitunter an ein und demselben Stocke fünf und mehr kräftige Blütenstengel aus dem Pflanzengewirr bis 0,50 m hoch empor. Die Standorte entfernen sich unbedeutend von der Nähe der Uferländer.

Schattige Plätze hat sich hier die überhaupt für die deutsche Flora sehr seltene *Adenophora ulifolia* ausgesucht. Sie lebt in den russischen Lehm- und Strauchsteppen gesellig mit *Adonis vernalis*, *Aster Amellus*, *Asperula tinctoria*, *Falcaria vulgaris*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Anthericum ramosum*: Arten, die mit Ausnahme des Adonis in dem wunderbaren Blumenparadiese am hohen Weichselufer bei Kozielec vollzählig wiederkehren. Seitdem der pflanzenkundige Oberlehrer v. NOWICKI in den 40er Jahren *Adenophora* bei Aschenort unweit der russischen Grenze in einer Birkenschonung gefunden hatte, wurde sie dort stets vergeblich gesucht. Beziehungen zu einer bestimmten Holzart treten bei uns nicht hervor. Namentlich im ostpreußischen Verbreitungs-

1) Leitpflanze in Mittelrußland, Norden bis Estland, Süd-Archangel und Perm, Süden bis Poltawa—Saratow—Orenburg, Osten bis zum Baikalsee in Sibirien.

2) Hier zuerst von BOCK entdeckt.

3) In der Oplawitzer Forst an vier Stellen.

4) *O. alsatica* F. SCHULTZ (Fl. Gal. et Germ. excicc. cent. I. introduct. pag. 8, [1836]). Welcher Name zu Recht besteht, ob dieser oder der gebräuchlichere *O. Cervariae* SUARD, wage ich nicht zu entscheiden. KIRSCHLEGER wendet ihn seit 1835 (nomen nudum) an. F. SCHULTZ behauptet jedoch im 16. 17. Jahresbericht der Pollichia (Neustadt a./H. 1859), in den Zusätzen zur Flora der Pfalz, daß SUARD den Namen *O. Cervariae* erst 1843 eingeführt habe.

gebiete¹⁾ kommen Kiefer und Eichen als Begleitpflanzen in Betracht. Nach Ostpreußen scheint die Einwanderung ungefähr zu gleicher Zeit mit *Trifolium Lupinaster* und *Dracocephalum Ruyschiana* stattgefunden zu haben, da sich diese Pflanzen gewöhnlich an denselben Standorten zeigen. *Adenophora* wächst übrigens auch in ganz sonnigen, unbeschatteten Lagen, so z. B. auf Feldrainen bei Neidenburg Ostpreußen oder überschwemmten Wiesen bei Moosbrunn unweit Wien.

Die zur subalpin-nordischen Gruppe gehörige, weitberühmte Heilpflanze *Arnica montana* dringt aus den ostpreußischen Waldgebieten (Lyck-Osterode) bis in die Wälder der Kreise Löbau²⁾ und Strasburg ein; hier findet sie sich in Wäldern um Lautenburg, Adlig Brinsk und Gurzno an zahlreichen Stellen. Sie scheint bei uns mehr Beziehung zum Nadel- als zum Mischwalde zu haben. Im Forstreviere Kosten (Kreis Löbau) wächst die Pflanze in Trupps unter Kiefern, bei Straszewo auf steilen, sonnigen Hügeln, die ehemals bewaldet waren (H. PREUSS). Das bereits aus dem Kreise Neidenburg (Ostpreußen) bekannte *Galium saxatile* b. *hercynicum* wurde neuerdings auch im Kreise Dt. Krone südlich vom Großen Böhlin-See als Waldpflanze nachgewiesen.

Obwohl die Karde *Dipsacus silvester* gelegentlich an Waldrändern (wo Mergel ansteht) erscheint, so hat sie zum Walde kaum welche Beziehungen. Sie zeigt sich mitunter zahlreich in den Kämpfen, auf Weichseldämmen, namentlich aber an Schluchtenrändern und Abhängen mit *Lactuca Scariola* und gehört mit wenigen Ausnahmen der engeren Weichselflora an.

Begleitpflanzen. Bereits vorher wurde kurz die Frage gestreift, welche Waldpflanzen Beziehungen zu diesem oder jenem Waldbaume unterhalten. Am wichtigsten erscheint es die Verhältnisse zu Kiefer, Buche und Eiche festzustellen. Soweit sich die bisher gewonnenen Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen übersehen lassen, unterhalten einzelne der als Kiefer- oder Buchen-Begleiter angesprochenen Pflanzen zu den Leitbäumen Beziehungen, die weit mehr als bloß örtlicher Natur sind. Da sich in der nordostdeutschen Flora bereits lebhaft Anklänge an die Pflanzenwelt Rußlands bemerkbar machen, so habe ich gelegentlich bei der Besprechung einzelner Waldpflanzen hierauf entsprechende Rücksicht genommen. Indem ich den Wert der darüber gelieferten, hochinteressanten Arbeiten in vollem Umfange würdige, glaube ich zur Klärung einiger Fragen noch verschiedene Angaben erläuternd hinzufügen zu müssen³⁾.

Der Waldmeister wächst nach H. PREUSS im Kreise Allenstein ausnahmsweise unter Fichten. Obwohl das Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) gewöhnlich den Laubwald anzeigt, so begnügt es sich in Waldungen an der russischen

1) Kreise Allenstein, Neidenburg, Ortelsburg, Sensburg, Johannisburg bis Lyck, selten in Polen, Podlachien; in den Steppen zwischen Zwergmandel- und Zwergkirschengebüsch, auf Waldwiesen.

2) Forstrevier Kosten, Wald bei Kielpin.

3) Über *Dentaria*, *Hordeum europaeum*, *Allium ursinum* vergl. S. 257, 259, 265.

Grenze (Ottlotschin) mit reinen Kieferbeständen etwas frischer, moosiger Stellen. In Mittelrußland aber, z. B. im Gouvernement Moskau, ferner in Finland ist es ausgesprochener Fichtenbegleiter. *Festuca silvatica* ist im Gouvernement Kaluga gleichfalls an Fichtenwälder gebunden, während dort *Ervum silvaticum* diese auch mit Espenhainen vertauscht. Strenge Kieferbegleiterin ist *Circaea intermedia* im Gouvernement Tambow, bei uns nur Bewohnerin von Laub- und Mischwäldern. In Südkarelien lebt endlich *Epipogon aphyllus* unter Fichten und Espen (nach LINDÉN), in Westpreußen aber nur unter Buchen.

Die Krausenhofor Forst bei Kosielec.

Es würde dem Zwecke der mir gestellten Aufgabe zuwiderlaufen, von jedem einzelnen, in botanischer Beziehung bemerkenswerten Waldgebiete eingehende Bestandsaufnahmen zu liefern. Das am linken hohen Weichselufer zwischen Neuenburg und Mewe sich hinziehende waldige Gelände bietet jedoch eine solche Fülle eigenartiger Pflanzenschätze auf dichtgedrängten Stellen, daß wenigstens der hervorragendsten mit wenigen Worten gedacht werden mag.

Das Gelände fällt vom hohen Ufer landeinwärts zunächst sanft und später ziemlich steil, terrassenförmig ab, um dann wieder berganzusteigen. Außerdem wird es von zahlreichen Schluchten und Einschnitten zerrissen. Im allgemeinen besteht der Boden aus sandigem Lehm oder reinem Geschiebemergel, der bei hoher Frische einen prachtvollen Mischwald trägt, worin bisweilen die Kiefer vorherrscht. Daher fehlen wohl wenige Glieder der Kiefer- und Laubwaldflora, während in Lichtungen die Formation der offenen Heide und Vorgehölze überwiegt. In ungeheurer Menge erscheinen zuerst: Seidelbast, *Hierochloa australis*, Küchenschellen (*Pulsatilla patens*, *P. pratensis*), selten *P. vernalis*¹⁾, Leberblümchen, *Potentilla alba*, *Primula officinalis*, *Silene nutans* mit var. *infracta*, *Pulmonaria officinalis*, minder häufig *Ajuga pyramidalis*, später gleichfalls überaus zahlreich: Maiglöckchen gewöhnlich mit roten Saftmalen, *Trientalis europaea*, Schattenblümchen, und zerstreut: *Trollius europaeus*, *Geranium silvaticum*, *Actaea spicata*, *Aquilegia vulgaris*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Platanthera montana*, der übrigen allgemein verbreiteten Arten gar nicht zu gedenken. Am Wege von Gr. Wessel nach dem Forsthause Kosielec rankt im Unterholze die seltene Platterbsen-Art *Lathyrus pisiformis*. Bereits von dort ab entfaltet sich selbst im Hochwalde ein Flor, der gegen den Südrand der Forst am hohen Ufer in den Schonungen und an Waldrändern seinen Glanzpunkt erreicht. Man muß den kostbaren Pflanzenteppich selbst in den Monaten Juni und Juli gesehen haben, um den von ihm ausgehenden Zauber verstehen zu können. Wegen der etwas ungünstigen Lage erwacht die Pflanzenwelt in den Lichtungen um Kosielec ein wenig später wie gewöhnlich. Gegen Mitte Juni aber stehen in vollster Blüte: *Scorzonera purpurea*, Drachenkopf (*Dracocephalum Ruyschiana*), etwas später *Inula hirta*, *I. salicina*, *Gymnadenia conopea* mit der farbenprächtigen

1) Einschließlich der Bastarde zwischen den einzelnen Arten.

var. *densiflora*, begleitet von zahlreichen Exemplaren der schönen *Cephalanthera rubra*. Die seltene *Orchis ustulata*¹⁾ gelangt aber nur in günstigen Jahren zur Blüte, hier aber erst zu einer Zeit, wenn Mitte Juli der bunten Waldwachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*) und Türkenbund (*Lilium Martagon*) ihren Blütenreichtum entfalten. Ungemein häufig treten sonst auf: *Asperula tinctoria*, *Allium fallax*, *Crepis praemorsa*, *Hieracium cymosum*, *Epipactis rubiginosa*, seltener *E. sessilifolia*, *Botrychium Lunaria* und das wohl in lichten Wäldern nicht zu seltene *B. Matricariae*. Daneben greift eine auffallend üppige Grasflora Platz, an der besonders *Festuca heterophylla* HAENKE sich beteiligt. Die unscheinbare Orchidee *Microstylis monophylla* kann daher in dem Pflanzengewirr zu leicht übersehen werden. Das Vorkommen dieser gewöhnlich Moos- und Erlenbrüche bewohnenden Art im Humus ist recht merkwürdig und jedenfalls kein zufälliges. Als besondere Seltenheit bleibt *Gladiolus paluster* zu erwähnen, der anderwärts gewöhnlich als Wald- oder Buschwiesen-Pflanze auftritt und von einer versteckten Stelle *Cypripedium Calceolus*.

Mitte und Ende August steht das Gelände im Zeichen der Hochstauden, die sich aus dem Gebüsch von Berberitze, Heckenkirsche, Haselnuß überall zum Lichte drängen. Wir bemerken darunter Exemplare von überraschender Schönheit und Größe. Alle überragt *Cimicifuga foetida*, dann folgen *Laserpitium prutenicum*, *Libanotis montana*, *Peucedanum Cervaria* — bisweilen mit dem Schmarotzer *Orobanche alsatica* — *Pleurospermum austriacum*, dazwischen *Campanula persicifolia*, Fingerhut (*Digitalis ambigua*), Eisenhut (*Aconitum variegatum*) und die lieblich duftende Schellenblume (*Adenophora lilifolia*). Die schöne Pflanze gelangt jedoch deshalb hier so selten zur Blüte, weil sie stark vom Rotwild verbissen wird. Auch die ebenfalls Milchsaft führende *Campanula Cervicaria* erfreut sich gleicher Beliebtheit. Das mag wohl auch ein Grund dafür gewesen sein, daß sich *Adenophora* hier so lange den Augen älterer Forscher entzogen hat. Die den Blütenreigen abschließenden Pflanzen bilden *Gentiana Amarella* b. *pyramidalis* und *Aster Amellus*, die hier beide in Menge vorhanden sind.

Wenn man diese stattliche Liste außerdem durch die für die Kiefer- und Laubwaldflora bezeichnenden Arten ergänzt, so ergibt sich in der Tat ein selten reichhaltiges Florenbild, das selbst die durch ihren Pflanzenreichtum berühmten Maynaberge Ostpreußens in Schatten stellt. Eine merkwürdige Übereinstimmung bezüglich einzelner Arten zeigt sich in der Schirpitzer Forst unweit der russischen Grenze. Denn auch hier tritt als fremdartiges Glied zu den erlesensten pontischen Genossen (z. B. *Dracocephalum*, *Aster Amellus*, *Inula hirta*, *Trifolium Lupinaster*) *Gladiolus paluster* hinzu. Man darf daraus vielleicht zu dem Schlusse berechtigt sein, daß an beiden Stellen der Wald jünger ist als der Heideboden, an dessen frischesten Plätzen *Gladiolus* sich bis jetzt zu behaupten gewußt hat.

¹⁾ Im Kreise Kulm mehrfach, Schwetz, Saabener Schweiz (Kreis Pr. Stargard), Karthaus.

2. Unterformationen des Laubwaldes.

a) Kämpenwald.

Die Wälder im Weichselstromtale sind zum größten Teile ausgerodet. Übrig geblieben sind an nennenswerten Beständen bloß der Schutzbezirk Nonnenkämpfe bei Kulm mit rund 226 ha, wovon 127 ha auf Hochwald entfallen, und der völlig eingedeichte Wald auf der Montauer Spitze. Sie überraschen, wie die meisten sogenannten Auwälder in anderen Stromgebieten auf dem stets frischen, an Pflanzennährstoffen überreichen Boden durch die hier herrschende unbändige Wachstumsfreudigkeit. Rotbuche und Nadelhölzer fehlen im Überschwemmungsgebiete wohl überall. Gutwüchsige Kiefern standen ehemals im sogenannten „Eichwalde“ bei Fidlitz. Neuerdings ist der mit Pappeln und Rüstern gemischte Bestand abgeholzt worden, weil die Wurzeln die Wehrhaftigkeit des Dammes gefährden, dann aber auch den glatten Abfluß der Eisschollen hindern. Nach den alten Forstlisten hat an dieser Stelle früher ein bedeutender Kämpenwald gestanden, der selbst alte Kiefern enthalten hat, die auf nassen Lagen jedoch minderwertig blieben. Sonst bilden den Bestand der Kämpenwälder: Eichen, Silber- und Schwarzpappel, Schwarzerle, Feld- und etwas Flatterrüster (*Ulmus campestris* und *U. pedunculata*). Wenn sich die Forstverwaltung entschließen würde, den Wald auf der Nonnenkämpfe wenigstens teilweise zu schonen, so könnte man in verhältnismäßig kurzer Zeit eine Sehenswürdigkeit ersten Ranges schaffen mit ehrfurchtgebietenden Riesenbäumen von tadellosem Wuchse; Weißbuche und Esche fehlen zwar auf der Nonnenkämpfe, obwohl sie sonst auf solchen Böden willig gedeihen. Das Unterholz setzt sich zusammen aus: Korkrüster (*Ulmus campestris* var. *suberosa*), Hartriegel, Ahlkirsche (*Prunus Padus*), Schneeball (*Viburnum Opulus*), Hasel, Faulbaum (*Frangula Alnus*), Weißerle (*Alnus incana*), Holunder (*Sambucus nigra*), *Ribes nigrum*, kleinblättriger Linde (*Tilia parvifolia*) und viel Feldahorn oder Maßholder (*Acer campestre*).

Sonst bietet der Wald keine besondere Seltenheit unter den Blütenpflanzen dar. Es herrscht meist die Stromtalflora an den Rändern vor, während nach dem Innern riesenhafte Brennesseln bisweilen von dem weitverbreiteten Schmarotzer *Cuscuta europaea* befallen, dichtes Gewirr von Kratzbeere und Hopfen das Eindringen erschweren.

Trüffeln. Interessant ist dieses Gebiet insofern, als bereits vor langer Zeit hier echte Speisetrüffeln (*Tuber mesentericum* VITTAD.) gefunden wurden. Der früher dort angestellte Buschwärter EGIDY betrieb die Suche danach planmäßig mit Schweinen in recht lohnender Weise¹⁾. Gegenwärtig werden auf der Nonnenkämpfe diese unterirdisch wachsenden, wohlschmeckenden Schwämme nicht mehr gesammelt, nicht etwa weil sie von da verschwunden sind, sondern weil man die Sache nicht ordentlich versteht oder sich nicht

¹⁾ SCHOLZ. Vegetat. Verhältnisse, Seite 52.

darauf einlassen will. An derselben Stelle wurden an seltenen Pilzen gefunden: *Tuber rufum* PICO, *Melanogaster variegatus* TUL., *Agaricus longipes* und *Helvella crispa*.

Der eingehegte Wald auf der Montauer Spitze enthält einen ähnlichen Baumbestand wie der auf der Nonnenkämpfe, untermischt mit Weißbuche, Esche, kleinblättriger Linde und Spitzahorn. Die Flora umfaßt die gewöhnliche Laubwaldflora.

Es wiederholt sich also bei der Waldflora überhaupt dieselbe merkwürdige Erscheinung (Seite 201), daß gewisse Pflanzen der Stromrichtung und dem Zuge des alten Urstromtales folgen.

b) Schluchtwald.

Allgemeine Schilderung. Eine Eigentümlichkeit für den unmittelbaren Bereich des Weichselstromes und seiner Nebenarme bilden die zahlreichen Schluchten oder Parowen¹⁾. Bei einer Wanderung längs der Talränder des Hauptstromes treten oft unvermittelt aus waldfreiem Gelände vereinzelt Horste von Laubbäumen, Baumgruppen, hervor, die man von weitem für Überstände eines abgetriebenen Laubholzbestandes halten könnte. In der Nähe angelangt, klappt uns zunächst eine enge Bodenspalte entgegen, die sich zum Stromtale allmählich in sanftem Neigungswinkel zu einer trichter- oder muschelförmigen Schlucht erweitert, an deren Rändern mächtige Bäume, Eichen, Rüstern, Pappeln, Wildobstbäume umherstehen. Bisweilen sind die Erdrisse steil und die nackten Wände nur mit spärlichem Pflanzenwuchs bedeckt. Wie bereits im Eingange hervorgehoben, verdanken diese Schluchten der mechanischen Tätigkeit des Wassers ihre Entstehung zu jener Zeit, als sich die Gletscherwasser beim letzten Rückzuge der Eismassen nach dem Norden stürmisch einen gewaltsamen Ausweg nach den Sammeltälern erzwangen. Die großartigsten „Parowen“ gehören der unmittelbaren Nähe des Weichselstromes an, obwohl man bisweilen selbst an Nebenflüssen recht ansehnliche Schluchten antrifft.

Auf dem vorliegenden Bilde ist nur ein Stück des Abhanges an der großen Schlucht bei Klein Wessel festgehalten. Den oberen Rand bedeckt noch Kieferwald der mehrfach erwähnten Krausenhofer Forst, das übrige ist in Kulturland umgewandelt (Vergl. Abb. 24).

Da wo die Schmelzwässer auf Widerstand gestoßen waren, etwa auf Geschiebeblöcke, wurde mitunter ein ganzes Gewirr von Gängen ausgewaschen, die teilweise ein wildromantisches Gepräge tragen. Gewöhnlich hat aber bloß eine einfache Gabelung der Schlucht im unteren Teile stattgefunden. Sie ist dadurch hervorgerufen, daß die Wildwasser-Sturzbäche durch einen einzelnen Geschiebeblock zur Teilung gezwungen wurden. Die Großartigkeit der Schluchten von Ostrometzko bis in den Kreis Marienwerder hinein wird von keiner anderen Weichselgegend übertroffen. Die als Ausflugsort vielbesuchte

1) Von parów = eine vom Regen ausgewaschene Grube.

große Parowe bei Kulm steht dennoch der Schlucht bei Plutowo unweit Ostrometzko nach, sowohl an Pflanzenreichtum wie durch ihre anmutige Lage.

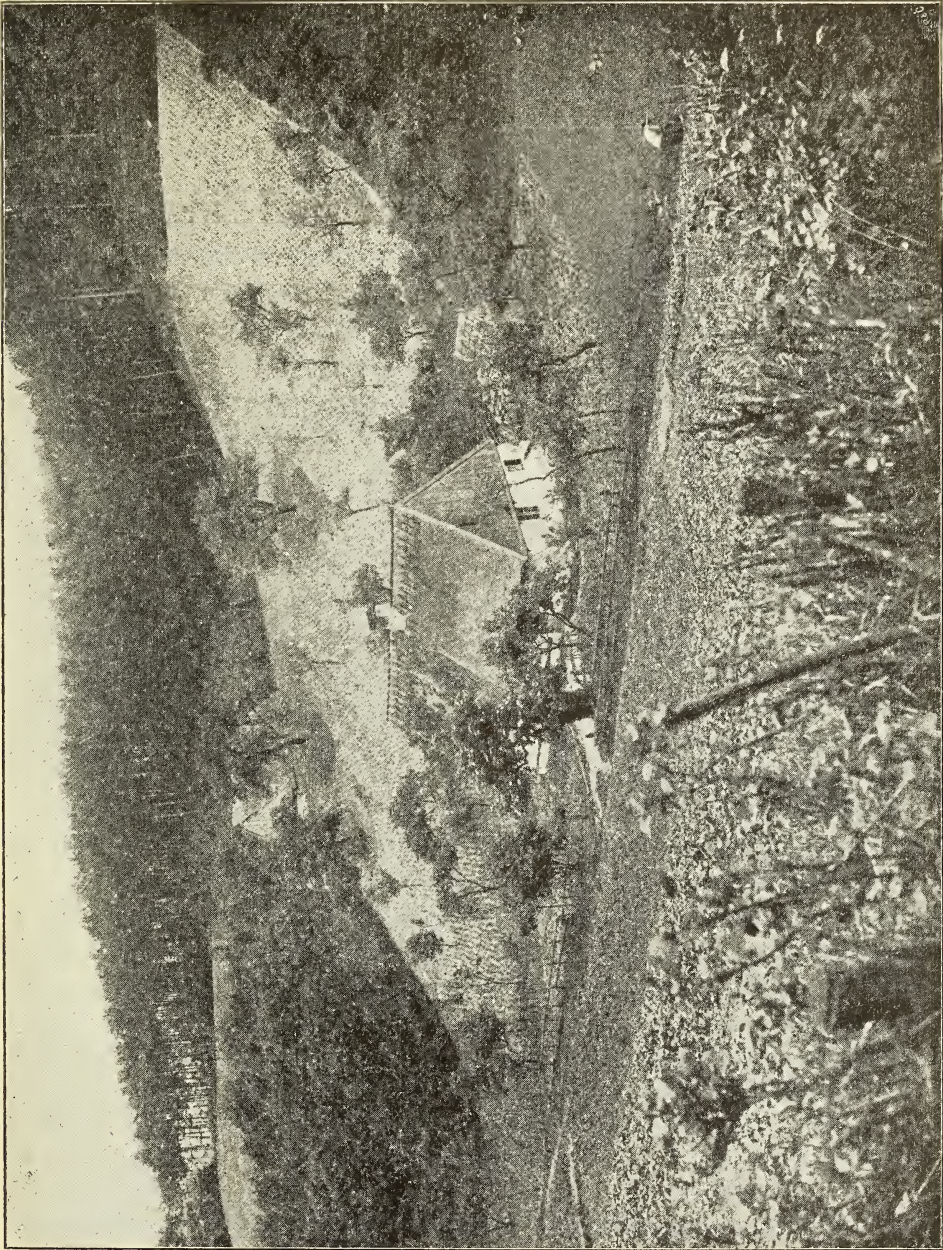


Abb. 24. Abhang an der Schlucht bei Kl. Wessel (Kr. Marienwerder) (Oberhalb die Kiefern-Formation).
Gnold-Marienwerder phot.

An den sanften Abdachungen und auf der Talsohle entsproßt dem jungfräulichen, oben humusreichen, unten meist mergelhaltigen, frischen Boden ein Baumwuchs, der das Entzücken eines jeden Forstmannes hervorzurufen geeignet ist.

Der russische Forscher SCHILJAKOW wendet für eine ähnliche Formation die Bezeichnung „Schluchtwald“ an, GRADMANN überträgt sie z. B. auf einzelne Bildungen der schwäbischen Alb, und ich glaube sie daher für die hier in Rede stehenden einheimischen Verhältnisse sinngemäß einführen zu können. Die Stärke der Humusdecke ist großen Schwankungen unterworfen, weil die häufig nachstürzenden Erdmassen regellose Wechsellager schaffen. Die vielfach vorhandenen, umfangreichen Humusnester enthalten eine schwarze, grafitähnliche Feinerde. Sie ist in der Regel frei von Regenwürmern und erinnert an ähnliche Erdmischungen in den Felsritzen der Hochgebirge.

Die meisten Parowen werden im Niederwald- (Plänter-) Betriebe genutzt. Auf die Entwicklung der Pflanzendecke übt diese Behandlungsweise einen gleich günstigen Einfluß aus, wie der regelmäßige Forstwirtschafts-Betrieb. Die oberen sonnigen Ränder werden da, wo das Gebüsch wegen der steilen Lage keinen festen Fuß fassen kann, gewöhnlich durch Pflanzenformen von ausgesprochen pontischem Gepräge besetzt gehalten, zumal hier der Mergel- den Humusgehalt übertrifft. Es gewinnt namentlich im Kreise Kulm, im Bereiche des Schwarzerdegebietes, den Anschein, als wenn in die Schluchten eine regellose Flucht der verschiedensten Pflanzengenossen stattgefunden hat. Das Bild der Schluchtenflora ist nämlich oft so fremdartig, wie es einer Vermischung von pontischen Hügel-, Sand- und Waldpflanzen entspricht, denen sich noch andere Bestandteile der Laubwaldflora beigesellen. Der bunte Formationswechsel erklärt sich jedoch durch die Bodenbeschaffenheit, die verschiedenartige Beleuchtung und den Neigungswinkel der Schluchten. Demgemäß haben die einzelnen Pflanzengenossen untereinander einen Kampf ums Dasein auszufechten, der nach der Mitte der Schlucht hin zugunsten der Laubwaldflora entschieden ist.

Ihrer geschützten Lage wegen erwacht in den Parowen das Pflanzenleben viel früher wie anderwärts. In dichtgedrängten Scharen bedecken Anemonen, Scharbockskraut (*Ranunculus Ficaria*), Milchsterne (*Gagea lutea*, *G. minima*), Lerchensporne (*Corydalis cava*, seltener *C. solida*), beide einander meist ausschließend, den Boden. Dazwischen drängen sich *C. intermedia* und die gewöhnlichen Laubwaldbegleiter einzeln oder in kleinen Gruppen und verleihen dem Ganzen einen überaus farbenprächtigen Anstrich.

Über die mannigfachen Formenausstrahlungen von *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*¹⁾, *Corydalis cava* und *C. solida*²⁾ habe ich bei einer früheren Gelegenheit ausführliche Mitteilungen veröffentlicht. Die in den Balkanstaaten, in Südrußland und Südwest-Asien wahrscheinlich häufiger auftretende Form

1) J. SCHOLZ. Über den Formenkreis von *A. nemorosa* usw. D. Bot. Monatsschr. Jahrg. 17, Nr. 7 bis 11. — J. SCHOLZ. Über den Formenkreis von *C. cava* usw. Schr. d. Phys. Ökon. Ges. Königsberg XXXIX. 1889, S. 73 ff. und: Abnorme Formen von *C. cava* SCHWGG. ebenda, XLIII.

2) J. SCHOLZ. Vegetations-Verhältnisse des preuß. Weichselgeländes S. 134—136. — FRITSCH, Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel. Verh. d. k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1894.

der *C. cava* mit fester Knolle, beschrieben als *C. Marshalliana* PALL., aus den einheimischen Beständen herauszufinden, ist mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Denn die dieser pontischen Form zugeschriebene weiße Blütenfarbe trägt, weil die feste Knolle auch bisweilen andersblütigen Stücken eigentümlich sein kann, wie ich an der mir bekannten einzigen Fundstelle — in der Parowe bei Liebental — zu beobachten Gelegenheit hatte. Meines Dafürhaltens sind die Unterschiede so schwankend, daß sich wenigstens bei uns eine Abtrennung von der Leitart kaum rechtfertigen läßt, weil die Unterscheidungsmerkmale durch Rassenkreuzung verwischt zu sein scheinen.

Es gibt wohl wenige Schluchten, in denen nicht mindestens ein Bächlein entspringt. Höchst selten herrscht in schwer zugänglichen, von der Außenwelt abgesperrten Parowen noch ein Stückchen Urwaldleben. Gestürzte, halbvermorschte Baumstämme, über und über mit smaragdgrünem Moosteppiche überzogen, bilden dann über die murmelnd und hüpfend zwischen Steingeröll zu Tal eilenden Quellbäche trügerische Brücken. Das dichte Gesträuch im lauschigen Innern aber dient einer Menge unserer lieblichen gefiederten Sänger als sichere Brutstätte.

Die Bachuferflora pflegt in solchen Schluchten besonders ausgeprägt entwickelt zu sein. Hier erscheinen vorzugsweise *Ranunculus lanuginosus*, *Galeobdolon luteum* (Goldnessel), *Lamium maculatum*, *Menta arvensis* (bisweilen *parietarifolia*), *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Scrofularia nodosa* und *S. alata*, ferner *Galium palustre*, *G. uliginosum*, seltener *Myosotis silvatica*, *Glyceria nemoralis* und die sonst (Seite 85) aufgeführten gewöhnlichen Arten.

Seltene pontische Laubwald-Genossen. Als seltenes Glied dieser Genossenschaft erscheint an den wenigen Standorten das Muschelblümchen (*Isopyrum thalictroides*). Es bildet in ungeheurer Menge eine entzückende Randeinfassung der Bachufer in der Wolfsschlucht bei Leibitsch (Kreis Thorn), im Marienparke bei Ostrometzko¹). Im Elbinger Waldgebiete ist das reizende Frühlingskind verschwunden, geht jedoch weiter nach Ostpreußen hinein.

Die Schuppenwurz (*Lathraea squamaria*) bildet in solchen Schluchten eine häufigere Erscheinung im Frühjahr als im Laubwalde selbst, auch *Campanula Trachelium* pflegt hier im feuchten Gebüsch besonders zahlreich vertreten zu sein.

Interessant sind die Parowen durch die Anwesenheit zweier kalkliebender südosteuropäischer Arten, wovon *Myosotis sparsiflora* zerstreut den meisten Ortsfloren angehören wird, während *Omphalodes scorpioides*²) im Nordosten Deutschlands, abgesehen von einem Standorte bei Purden (Kreis Allenstein, Ostpreußen), bisher nur für die Kreise Thorn (Wolfsmühle bei Leibitsch) und Briesen (bei der Judamühle an den Schluchtenabhängen) in Menge

¹) Schlüssel- und Niedermühl, Hohenhausen (Kreis Thorn), Elisental (Kr. Kulm), Gardengatal z. B. bei Roggenhausen, im Mendritzer Walde (Kreis Graudenz), Schluchten bei Christburg und Wengern, Kreis Schwetz bei Lubochin.

²) Sonst sicher bei Kampinos unweit Warschau und im Tale Ojców.

nachgewiesen ist. Im Kreise Graudenz besteht jetzt wohl nur ein Standort an einer quelligen Stelle bei Böslershöhe, da die anderen bei Klodtken und Mühle Slupp eingegangen zu sein scheinen. Die mit *M. sparsiflora* bei oberflächlicher Betrachtung leicht zu verwechselnde Art lebt mit ihr am Thorner Standorte zusammen, begleitet von *Viola collina*, *Corydalis solida* und der für die mitteldeutschen Bergwälder bezeichnenden *Euphorbia dulcis*. Am zahlreichsten sah ich die ungefähr um dieselbe Zeit — Ende April — zur Blüte gelangende Pflanze bei der Judamühle am Südost-Rande des Wäldchens von Gronowo (Kreis Briesen) an den schluchtenartigen Abhängen des Bachufers, dort wo sich das mit seltenen Wiesenpflanzen geschmückte, quellige Gelände befindet Seite (106). Zwei andere Standorte weist sonst der Kreis Thorn im Walde von Barbarken und bei Pr. Lanke auf, die ähnliches Gepräge tragen. In Rußland ist die Pflanze bisher bloß für Polen an wenigen Orten und für Süd-Podolien nachgewiesen (B. FEDTSCHENKO br.). Es würde zu weit führen, von den einzelnen Parowen die Pflanzenbestände an dieser Stelle genauer zu schildern, weil hierüber bei den einzelnen Formationen bereits nähere Angaben gemacht sind. Hervorheben möchte ich jedoch, daß folgende Arten besonders gern längs der Weichsel in der Schluchtwaldflora wiederkehren: *Cimicifuga foetida*, *Aconitum variegatum*, *Ranunculus cassubicus*, *Agri- monia odorata*, die vielgestaltige *Centaurea Jacea* bisweilen mit den var. *decipiens* und *pratensis*, *Pleurospermum austriacum*, *Geranium silvaticum*, *Lithospermum officinale*, *Bromus asper* var. *Benekenii*, die seltene *Vicia dumetorum*, *Astragalus Cicer*, *Equisetum pratense* und *E. maximum*.

Die Schluchten im Kreise Kulm beherbergen außergewöhnlich reiche Pflanzenschatze. Eine ziemlich häufige Bewohnerin der sonnigen Ränder ist *Orchis militaris*, während die seltene *O. ustulata* nebst einer bloß bei Kisin beobachteten grünblütigen Form (*virescens* CASPARY) durch Umpflügen verloren gegangen ist, aber noch in den Schluchten bei Klineczkau und mehrfach im Kreise Schwetz wächst. Unsere berühmtesten, vom Schwarzerdegebiete des Kreises Kulm durch die Kultur vertriebenen Steppenpflanzen finden sich vollzählig von Kisin bis Althausen, wovon ich nur: Steppengräser wie *Stipa pennata*, *S. capillata*, Frühlingsadonis (*Adonis vernalis*), *Oxytropis pilosa*, *Scorzonera purpurea*, *Campanula sibirica* und *Anemone silvestris* erwähnen will. An Schluchtenrändern um Kisin und Kulm tritt als seltene Art noch *Cerastium brachypetalum* hinzu. Der einzige Standort der bei uns nur einmal gefundenen *Carex supina* gehört einer Parowe an zwischen Plutowo und Kielp, wo in der Nähe — bei Plutowo selbst — die für verschiedene Steppen Osteuropas und Mittelasiens bezeichnende *Poa bulbosa*¹⁾ in Menge wächst.

Einen einzigartigen Schmuck der Schluchten bei Althausen bildet die durch ihre großen, rosafarbenen Blumen ausgezeichnete *Lavatera thuringiaca*, der sich mitunter *Malva Alcea*, eine ihr ähnliche Prachtstaude hinzugesellt.

¹⁾ Die var. *vivipara* in der Parowe von Plutowo.

An den Standorten der *Lavatera* bei Grutschno und Wilhelmsmark im Kreise Schwetz findet sich die seltene pontische *Thymelea Passerina* (Seite 175).

Als besondere Seltenheiten beherbergt die Parowe Elisental im Kreise Kulm, wie bereits erwähnt: Schneeglöckchen, Bärenlauch und Muschelblümchen (*Galanthus nivalis*, *Allium ursinum* und *Isopyrum thalictroides*).

Die Parowe am Stadtvorwerke Liebental (Kreis Marienwerder) enthält den einen der beiden bisher sicher nachgewiesenen Standorte von *Geum strictum*, da die Pflanze in der großen Schlucht bei Heidemühl (Kreis Stuhm) nicht mehr aufgefunden werden konnte. Im Sommer des Jahres 1904 hat LETTAU die in Ostpreußen stellenweise recht häufige, meist der Dorf flora angehörige Pflanze im Kreise Löbau ebenfalls an Dorfwegen in Skarlin entdeckt. Im Gebüsch bei Liebental wird sie von *G. urbanum* und auf der nahen Sumpfwiese von *G. rivale* begleitet. Daher können hier Bastarde zwischen diesen drei Arten erwartet werden¹⁾. *G. strictum* ist in der subarktischen Zone von ganz Nordamerika und Sibirien nebst den zentralasiatischen Gebirgen verbreitet und erreicht nach K. R. KUPFFER im Ostbalticum seine Nordwestgrenze.

VIII. Bedeutung der Pflanzendecke für die einheimische Geschichte.

Unsere Parowen spielen im Pflanzenleben insofern eine gewichtige Rolle, als sie den hartbedrängten Kindern Floras willkommene und ziemlich sichere Zufluchtsstätten eröffnen. Einem ähnlichen Zwecke dienten aber in vorgeschichtlicher Zeit auch die geräumigsten unter ihnen dem Menschen. Sie gewährten ihm sichere Verstecke vor feindlichen Angriffen. Die große Parowe von Kisin wurde nach der gefährdeten Seite hin durch einen mächtigen Burgwall verstärkt, dessen Ränder steil nach der Außenseite abfallen und eine reiche Flora tragen. Verteidigungswerke vom Burggraben-Gepräge sind ferner deutlich an der großen Schlucht von Rothof (Kreis Marienwerder) erkennbar, besonders aber an der alten Heidenburg bei Alt-Christburg, dem Standorte des Muschelblümchens (*Isopyrum*). Diese, unter dem Namen Grevose bekannte Burg zählt zu den bemerkenswertesten Bauwerken aus geschichtlicher Zeit, da sich in den unzugänglichen Schluchten die alten Preußen gegen die anstürmenden Deutschritter in schweren, heißen Ringen zu behaupten versuchten. Der Besuch jener Perlen landschaftlicher Schönheit kann dem Naturfreunde nur warm empfohlen werden, wobei ich jedoch nicht umhin kann, den Wunsch auszudrücken, an der Flora Schonung zu üben, eine Mahnung die leider bei manchen Sammlern nur zu sehr am Platze ist. Die Bestände mancher Schluchten sind schon jetzt stark zusammengeschmolzen. Das ist z. B.

¹⁾ *Geum rivale* + *strictum* ist nur einige Male in Ostpreußen gefunden, wo *G. strictum* + *urbanum* häufiger ist; der Bastard *G. rivale* + *urbanum* findet sich sicher mehrfach im Gebiete.

der Fall bei der Kulmer Parowe, wo *Anemone silvestris* zu fehlen scheint, während *Senecio campester*, eine vielleicht doch ursprünglich einheimische Art, schon lange dort vermißt wird.

Die urwüchsige Pflanzendecke erheischt keinen geringeren Schutz als altehrwürdige Baudenkmäler, die sie an Alter weit übertrifft. Wir erfüllen nicht nur vom national-ökonomischen Standpunkte (Seite 196) eine dringende Pflicht, wenn wir uns ihre Erhaltung angelegen sein lassen, weil sich in den eigenartigen Pflanzenverbänden sowohl ein Stück Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, als auch des heimatlichen Bodens überhaupt widerspiegelt.

Deshalb kann es nur mit hoher Genugtuung begrüßt werden, daß sich die Staatsregierung auf Anregung von berufener Seite entschlossen hat, den Zwergbirkenbestand im Kreise Kulm durch Ankauf des im Privatbesitze befindlich gewesenen Teiles der Nachwelt ungeschmälert zu erhalten. Hoffentlich gelingt es, das schöne Werk fortzusetzen und wenigstens die hervorragendsten Pflanzenschatzkammern — vielleicht einzelne Blumenschluchten im Kreise Kulm bei Plutowo und Althausen — die Standorte der berühmtesten Stepppflanzen, unter Staatsschutz zu stellen.

Der Dank weitester Kreise würde allen, die dazu ihre hilfreiche Hand leihen, für immer gesichert sein.

Berichtigungen.

Seite 54, Zeile 8 von unten lies *Cuscuta Gronovii* statt *Gronowii*.

„ 59, „ 19 „ „ „ Eine unbestritten verwilderte statt wilde Pflanze.

„ 64, „ 14 „ oben „ *Barbarea vulgaris* statt *B. stricta*.

„ 75, „ 11 „ „ ergänze hinter *Galium palustre*: etwas seltener *G. uliginosum*.

„ 157, „ 16 „ „ ergänze hinter *Allium vineale*: *Teesdalea nudicaulis*.

Register der Pflanzen- (und Tier-) Namen.

(Die Pflanzennamen ohne Autor-Bezeichnung beziehen sich auf Linné.)

- Abies alba* Miller 224.
 — *brachyphylla* Maxim. 224.
 — *Nordmanniana* (Steven) Spach. 224.
Acer campestre 222, 271.
 — *platanoides* 221.
 — *Pseudoplatanus* 221.
Achillea cartilaginea Ledeb. 60, 69.
 — *Millefolium* 63, 90, 157, 230.
 — — *alpestris* Wimm. u. Grab. 158.
 — — *contracta* v. Schl. 158.
 — *nobilis* 127.
 — *Parmica* 69.
Achyrophorus maculatus Scop. 182, 240.
Aconitum variegatum 254, 276.
Acorus Calamus 75.
Acrocephalus palustris 77.
 — *schoenobaenus* 77.
Actaea spicata 194, 252.
Adenophora liliifolia (L.) Ledeb. 267.
Adonis aestivalis 134.
 — *vernalis* 171, 177, 276.
Adoxa Moschatellina 252.
Aegopodium Podagraria 60, 138, 252.
Aera caespitosa 63, 91, 92, 97, 113, 252.
 — *caryophyllea* 155.
 — *flexuosa* 113, 231.
 — *praecox* 155, 167.
Aethusa Cynapium 138.
Agrimonia Eupatoria 190, 249.
 — *odorata* Mill. 250, 254.
Agrostemma Githago 132.
Agrostis alba 62, 89, 90, 92, 252.
 — *canina* 92, 113.
 — *gigantea* Gaud. 252.
 — *spica venti* 132.
 — *vulgaris* With. 63, 91, 97, 113, 181, 230.
 — — *stolonifera* 113.
Ajuga genevensis 157, 181, 189.
 — — *macrophylla* Schbl u. Mart. 263.
 — *pyramidalis* 263.
 — *reptans* 93, 181.
Albersia Blitum (L.) Kth. 135.
Alchemilla arvensis (L.) Scop. 132.
 — *vulgaris* 92.
Aldrovandia vesiculosa 82, 83.
Alectorolophus major (Ehrh.) Rehb. 63, 90.
 — *minor* (Ehrh.) Wimm. u. Gr. 64, 90.
Alisma arcuatum Michalet 85.
 — *Michaletii* A. u. G. 85.
 — *natans* 82, 83.
 — *parnassifolium* 82.
 — *Plantago* 75, 85.
Alliaria officinalis Andrzej. 252.
Allium acutangulum Schrad. 100.
 — *fallax* (Don) Schult. 100, 170, 242.
 — *oleraceum* 64, 190.
 — *Scorodoprasum* 61.
 — *ursinum* 265, 276.
 — *vineale* 157.
Alnus auctumnalis Hartig 128.
 — *glutinosa* (L.) Gaertn. 57, 219.
 — — *microcarpa* Uechtr., *microphylla* Call.,
 quercifolia Willd. 57.
 — *incana* (L.) D. C. 57, 271.
 — *pubescens* Tausch 57.
Alopecurus agrestis 91.
 — *fulvus* Sm. 63, 85.
 — *geniculatus* 63, 89, 92.
 — *pratensis* 63, 89.
Alsine viscosa Schreb. 135.
Althaea officinalis 96.
Alyssum calycinum 177, 187.
 — *montanum* 155, 171, 242.
 — — *arenarium* Gmel. 155.
Amaranthus Blitum s. *Albersia*.
 — *retroflexus* 135.
Ambrosia artemisiifolia 130.
Anmophila arenaria Link 154, 162.
 — *baltica* Lk. 154, 162.
Amygdalus nana 171.
Anacamptis pyramidalis Rich. 107.
Anagallis arvensis 135.
 — *coerulea* Schreb. 135.
Anchusa arvensis (L.) M. B. 131.
 — *officinalis* 65, 157.
Andromeda calyculata 122.
 — *polifolia* 112.
Androsace septentrionalis 158, 193, 242.

- Anemone nemorosa* 93, 97, 181, 194, 247.
 — — *purpurea* S. F. Gray 97.
 — — *ranunculoides* 97, 194, 252.
 — — *subintegra* Wiesb. 97.
 — — *Wockeana* A. u. Gr. 97.
 — *silvestris* 173, 193, 276.
Anethum graveolens 128.
Angelica montana Schleich. 59.
 — *silvestris* 59, 92.
Anomodon attenuatus Hartm. 227.
 — *longifolius* Hartm. 227.
Anser anser 88.
Antennaria dioeca (L.) Gaert. 179.
Anthe-Matricaria Gruetteriana Aschers. 136.
Anthemis arvensis L. 132, 135.
 — *Cotula* 136, 138.
 — — + *tinctoria* 136.
 — *ruthenica* M. B. 127.
 — *tinctoria* 177.
Anthericum Liliago 193.
 — *ramosum* 186, 190, 193.
Anthoxanthum aristatum Boiss. 127.
 — *odoratum* 63, 91, 181, 239, 249.
Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm. 128.
 — *silvestris* (L.) Hoffm. 63, 92.
 — *vulgaris* Pers. 142.
Anthyllis maritima Schweigger 165.
 — *Vulneraria* 165, 181.
Antirrhinum majus 128.
 — *Orontium* 135.
Antitrichia curtipendula Brid. 227.
Apera spica venti (L.) P. B. s. *Agrostis*.
Aquilegia vulgaris 254.
Arabis arenosa (L.) Scop. 63, 65, 153, 240.
 — *Gerardi* Bess. 184, 186, 191.
 — *hirsuta* (L.) Scop. 189.
Archangelica officinalis Hoffm. 59, 93.
Arctostaphylus uva ursi (L.) Spr. 122, 178, 239.
Arenaria serpyllifolia 152, 189.
Aristolochia Clematidis 66.
Armeria vulgaris Willd. 157, 181.
Arnica montana 268.
Arnoseris minima (L.) Lk. 157.
Arrhenatherum elatius M. K. s. *Avena*.
Artemisia Absinthium 139.
 — *annua* 127.
 — *campestris* 64, 65, 156, 163.
 — *sericea* Fr. 166.
 — *pontica* 127.
 — *scoparia* W. K. 64, 67.
 — — *villosa* Gr. Froelich 67.
 — *vulgaris* 64, 65, 138.
Asarum europaeum 252.
Asclepias Cornuti Decaisne 129.
Asparagus altitilis (L.) Aschers. 64.
Asperugo procumbens 138.
Asperula Aparine M. B. 61.
 — *cynanchica* 180, 193.
 — *glauca* (L.) Bess. 90.
 — *odorata* 252.
 — *tinctoria* 172, 180.
Aspidium Bootii Tuckerman 114.
 — *cristatum* (L.) Sw. 113, 114, 255.
 — *Dryopteris* (L.) Baumg. 255.
 — *filius mas* (L.) Sw. 194, 240, 255.
 — *lobatum* (Huds.) Sw. 256.
 — *montanum* (Vogler) Aschers. 256.
 — *Phegopteris* (L.) Bmg. s. *Phegopteris*.
 — *Robertianum* (L.) Lürssen 185, 256.
 — *spinulosum* (Müller) Sw. 113, 114, 255.
 — — *dilatatum* (Hoffm.) Sm. 255.
 — — *elevatum* A. Br. 255.
 — *Thelypteris* (L.) Sw. 84, 103, 114, 254.
Asplenium ruta muraria 184.
 — *septentrionale* (L.) Hoffm. 185.
 — *Trichomanes* 185, 194, 256.
Aster Amellus 191, 193, 242.
 — *Linosyris* (L.) Bernh. 195.
 — *Novi Belgii* 54.
 — *salicifolius* Scholler 53.
 — *tardiflorus* Nees 53.
 — *Tripodium* 95, 167.
 — *varsaviensis* Jastrz. 53.
Astragalus arenarius 153, 163, 240.
 — — *glabrescens* Rehb. 240.
 — *Cicer* 177, 190, 276.
 — *damicus* Retz. 177, 191.
 — *glycyphyllus* 190, 250.
Astrantia major 193.
Athyrium filix femina (L.) Roth 194, 240, 255.
Atriplex hastatum 138.
 — — *salinum* 161.
 — *hortense* 128.
 — *litorale* 138, 163.
 — *nitens* Schk. 141.
 — *oblongifolium* W. K. 141.
 — *patulum* 138.
 — *roseum* 141.
Avena elatior 63, 89.
 — *fatua* 134.
 — *flavescens* s. *Trisetum*.
 — *pratensis* 170.
 — *pubescens* Huds. 181, 182.
 — *strigosa* Schreb. 134.

- Ballota nigra* 138.
 — — *glabrescens* J. Scholz 138.
Barbarea arcuata Rehb. 64. 92.
 — *stricta* Andrzej. 75. 92.
 — *vulgaris* R Br. 64. 92.
Bellis perennis 92.
Berberis vulgaris 180. 225.
Berteroia incana (L.) D. C. 138. 157.
Berula angustifolia (L.) Koch 75.
Betonica officinalis s. *Stachys* Bet.
Betula alba L. s. *verrucosa* Ehrh.
 — *alpestris* Fries 120. 122.
 — *carpathica* Willd. 112. 218.
 — *humilis* Schrk. 108. 115.
 — *hybrida* Bechst. 218.
 — *intermedia* Thomas 120. 122.
 — *nana* 118. 119.
 — *pubescens* Ehrh. 108. 112. 218.
 — — *odorata* Bechst. 218.
 — *verrucosa* Ehrh. 108. 112. 180. 217.
Bidens cernuus 71. 75.
 — *connatus* Mühlenberg 54.
 — *frondosus* 54.
 — *tripartitus* 71. 75.
Blechnum spicant (L.) With. 245. 255.
Borrago officinalis 129.
Botrychium Lunaria (L.) Swartz 182. 270.
 — *Matricariae* (Schrk.) Spra. 270.
 — *ramosum* (Rth.) Aschs. 166. 194.
 — *simplex* Hitchcock 167.
 — *virginianum* (L.) Sw. 255.
Brachypodium pinnatum (L.) P. B. 156. 181.
 — *silvaticum* (Huds.) P. B. 254.
Brassica campestris 128.
 — *lanceolata* Lange 129.
 — *nigra* (L.) Koch. 129.
 — *Rapa* 128.
Briza media 63. 181.
Bromus arvensis 90.
 — *asper* Murr. 254.
 — *Benekenii* (Lange) Syme. 254. 276.
 — *erectus* Huds. 90.
 — *inermis* Leysser 62. 90.
 — *mollis* 89. 138.
 — *patulus* M. u. K. 127.
 — *racemosus* 93.
 — *secalinus* 90. 92.
 — *sterilis* 90. 139.
 — *tectorum* 90. 138. 156.
Brunella grandiflora (L.) Jacq. 193. 250.
 — *vulgaris* 93. 250. 252.
Bryonia alba 60.
Bryum pseudotriquetrum 104.
Bunias orientalis 126. 129.
Bupleurum longifolium 260. 263.
Butomus umbellatus 75.
Cakile maritima Scop. 161.
Calamagrostis arundinacea (L.) Rth. 182. 231. 239. 252.
 — *Epigeios* (L.) Rth. 65. 103. 182. 231. 239.
 — *Hartmanniana* Fr. 252.
 — *lanceolata* Rth. 103. 252.
 — *litorea* D. C. 65. 67.
 — *neglecta* (Ehrh.) Fr. 76. 103.
Calamintha Acinos (L.) Clairv. 181.
Calendula officinalis 128.
Calla palustris 84. 114.
Callitriche auctumnalis 80.
 — *hamulata* Kütz. 78.
 — *stagnalis* Scop. 80.
 — *verna* 78.
Calluna vulgaris (L.) Salisb. 112. 116. 178. 239.
Caltha palustris 92.
Camelina dentata (Willd.) Pers. 131.
 — *microcarpa* Andrzej. 240.
 — *sativa* (L.) Crtz. 131.
Campanula bononiensis 195.
 — *Cervicaria* 264.
 — *glomerata* 186. 189.
 — — *salvifolia* Wallr.
 — — *speciosa* Horn. 186.
 — *latifolia* 264.
 — *patula* 93.
 — *persicifolia* 186. 190.
 — *rapunculoides* 63. 135.
 — *Rapunculus* 129.
 — *rotundifolia* 157. 163.
 — *sibirica* 172. 177. 276.
 — *Trachelium* 275.
Cannabis sativa 129.
Capsella bursa pastoris (L.) Monech 131. 137.
Cardamine amara 252.
 — *hirsuta* 259.
 — *impatiens* 259.
 — *pratensis* 93.
 — *silvatica* Link 259.
Carduus acanthoides 64. 138.
 — *crispus* 138.
 — *nutans* 183.
Carex acutiformis Ehrh. 74. 103.
 — *arenaria* 65. 153. 163. 179.
 — — *umbrosa* Spribille 153.
 — *aristata* R. Brown.

- Carex*-Bastarde 105.
 — *brizoides* 257.
 — *Buxbaumii* Whlbg. 98. 117.
 — *caespitosa* 98.
 — *canescens* 103.
 — *chodorrhiza* Ehrh. 117. 118.
 — *cyperoides* 87.
 — *diandra* Rth. 104. 105.
 — — *major* Koch 105.
 — *digitata* 249. 252.
 — *dioeca* 105. 113. 116.
 — *distans* 96. 98.
 — *disticha* Huds. 75.
 — *echinata* Murr. 91. 92. 113.
 — *elongata* 103.
 — *ericetorum* Poll. 156. 179. 239.
 — *filiformis* auct. s. *lasiocarpa*.
 — *flava* 97.
 — *fulva* Good. s. *Hornschuchiana*.
 — *glauca* Murr. 98.
 — — *erythrostachys* Hoppe 98.
 — *Goodenoughii* Gay 74. 92. 97. 103.
 — *gracilis* Curtis 75. 103.
 — *hirta* 65. 91. 153.
 — — *hirtiformis* Pers. 65.
 — *Hornschuchiana* Hoppe 105.
 — *humilis* Leisser 174. 183.
 — *lasiocarpa* 105. 112.
 — *leporina* 91. 92.
 — *ligerica* Gay 65. 153. 163.
 — *limosa* 112. 113.
 — *montana* 254.
 — *muricata* 91. 92. 97. 113. 249. 252.
 — *Oederi* Ehrh. 97. 113.
 — *pallescens* 91. 92. 249. 252.
 — *panicea* 97. 103.
 — *panniculata* 75. 103.
 — *paradoxa* Willd. 104.
 — *pauciflora* Lightf. 116.
 — *pilosa* Scop. 258.
 — *pilosiuscula* Gobi 105.
 — *pilulifera* 239.
 — *praecox* Schreb. 153. 156. 179. 181.
 — *Pseudocyperus* 75. 112.
 — *pulicaris* 105.
 — *remota* 254.
 — *riparia* Curt. 74.
 — *rostrata* With. 103.
 — *secalina* Wahlenb. 96.
 — *silvatica* Huds. 254.
 — *stricta* Good. 74. 103. 112.
 — *supina* Wahlenb. 174. 276.
 — *tomentosa* 188.
 — *verna* Vill. 156. 179. 181. 249.
 — *vesicaria* L., z. Teil 92. 103.
 — — *robusta* Sonder 105.
 — *vulpina* 75. 92. 97.
Carlina *acaulis* 241.
 — *vulgaris* 179. 191. 240.
 — — *nigrescens* Formánek 240.
Carpinus *Betulus* 216.
Carum *Carvi* 63. 92.
Catabrosa aquatica (L.) P. B. 75.
Caucalis daucoides 130.
Cenolophium Fischeri Koch 94.
Centaurea austriaca Willd. 107.
 — *Cyanus* 131.
 — *decipiens* Thuill. 276.
 — *Jacea* 90.
 — *nigra* 130.
 — *Phrygia* L. 193.
 — *pratensis* Thuill. 276.
 — *rhenana* Boreau 156. 163.
 — *Scabiosa* 64. 157.
 — *solstitialis* 130.
Centunculus minimus 86. 99. 132.
Cephalanthera grandiflora (Scop.) Bab. 264.
 — *rubra* (L.) Rich. 241. 254.
 — *xiphophyllum* (L.) Rehb. *fil.* 264.
Cerastium arvense 13. 157. 165.
 — *brachypetalum* Desportes 188. 276.
 — *caespitosum* Gil. 252.
 — *glomeratum* Thuill. 135.
 — *nemorale* Uechtritz 252.
 — *semidecandrum* 131. 152. 231.
 — *triviale* Link 63. 90. 138.
Ceratophyllum demersum 78.
 — *submersum* 80.
Ceterach officinarum Willd. 185.
Chaerophyllum aromaticum 254. 263.
 — *bulbosum* 60. 134.
 — *hirsutum* 260.
 — *temulum* 138. 252.
Chaeturus Marrubiastrum (L.) Rehb. 13. 139.
Chara aspera 82.
 — *ceratophylla* 82.
 — *contraria* 79. 82.
 — *delicatula* 82.
 — *foetida* 79. 82.
 — *fragilis* 79. 82.
 — *hispida* 82.
 — *jubata* 82.
 — *stelligera* 82.
Chelidonium majus 138.

- Chenopodium album* 66, 135, 138, 140, 231.
 — — *hastatum* Klinggr. 140.
 — — *microphyllum* Coss. u. Germ. 140.
 — *Bonus* Henricus 140.
 — *ficifolium* Sm. 66, 141.
 — *glaucum* 66, 71, 140.
 — *hybridum* 138, 140.
 — *murale* 140.
 — *opulifolium* Schrad. 141.
 — *polyspermum* 135.
 — — *acutifolium* Sm. 135.
 — *rubrum* 66, 71, 135, 140.
 — — *humile* Hook. 66.
 — *striatum* (Kras.) Murr. 140.
 — *urbicum* 140.
 — *viride* 140.
 — *Vulvaria* 140.
Chimophila umbella Nutt. 239.
Chondrilla juncea 157, 177.
Chrysanthemum Leucanthemum 15, 90, 250.
 — *Myconis* 90.
 — *segetum* 133.
Chrysosplenium alternifolium 85.
Cichorium Intybus 90, 138.
Cicuta virosa 75.
Cimicifuga foetida 191, 193.
Circaea alpina 254.
 — *intermedia* Ehrh. 254, 269.
 — *lutetiana* 252.
Cirsium acaule (L.) All. 240.
 — *arvense* (L.) Scop. 64, 90, 132.
 — — *complanatum* Schweigg. 132.
 — — *incanum* Fisch. 132.
 — *canum* (L.) Moench 94.
 — *lanceolatum* (L.) Scop. 113, 138, 231.
 — *oleraceum* (L.) Scop. 64, 90, 97, 103.
 — — *amarantinum* Lang. 106.
 — *palustre* (L.) Scop. 84, 103.
 — *rivulare* (Jacq.) Lk. 94.
 — *silvaticum* Tausch. 62, 266.
Cladium Mariscus (L.) R. Br. 83, 84.
Cladonia fimbriata 238.
 — *furcata* Schrb. 238.
 — *gracilis* 238.
 — *rangiferina* Schaer. 238.
Clematis recta 53, 195.
 — *Vitalba* 127.
Clinopodium vulgare 190, 252.
Cnidium venosum (Hoffm.) Koch 99.
Cochlearia Armoracia 75.
Collomia grandiflora Douglas 6.
Collutea arborescens 128, 226.
Comarum palustre 84, 103.
Conium maculatum 138.
Convallaria majalis 190, 252.
Convolvulus arvensis 65, 135, 157.
 — *sepium* 60, 75.
Coralliorrhiza innata R. Br. 118, 245, 247.
Coriandrum sativum 128.
Corispermum intermedium Schweigger 161, 167.
 — *Marschallii* Stev. 130, 168.
Cornus sanguinea 59, 225.
Coronaria flos cuculi (L.) A. Br. 90, 93.
Coronilla varia 181, 186.
Coronopus Ruellii All. 138.
Corydalis cava Schweig. u. K. 156, 194, 274.
 — *intermedia* (L.) MÉRAT (nach P. M. E.) 274.
 — *Marschallii* 274.
 — *solida* Sm. 156, 194, 274.
 — — *integrata* Godr. 194.
Corylus Avellana 193.
Crataegus brevispina G. Kunze 130.
 — *monogyna* Jacq. 180, 189.
 — *Oxyacantha* 180, 189.
Crepis biennis 90.
 — *lodomiriensis* Bess. 90.
 — *nicaeensis* Balbis 130.
 — *paludosa* (L.) Moench 99.
 — *praemorsa* (L.) Tausch 191, 250.
 — *setosa* Haller fil. 130.
 — *succisifolia* Tausch 98, 99, 106.
 — *tectorum* 132.
 — *virens* Vill. 135.
Crupina vulgaris Cass. 91.
Cucubalus baccifer 60.
Cuscuta Epilinum Weihe 131.
 — *Epithymum* Murr. 131.
 — — *Trifolii* Babingt. 131.
 — *europaea* 271.
 — *Gronovii* Willd. 54.
 — *lupuliformis* Krocke 61, 68.
Cygnus olor 88.
Cynoglossum officinale 65, 138, 231.
Cynosurus cristatus 91.
Cyperus flavescens 86.
 — *fuscus* 71.
Cypripedium Calceolus 254, 270.
Cystopteris fragilis 184, 255.
Cytisus nigricans 243.
 — *ratisbonensis* Schaeffer 243.
Dactylis glomerata 62, 91.
 — *Aschersoniana* Gr. 182.
 — *pendula* Dum. 250.

- Daphne Mezereum* 226. 250.
Datura Stramonium 138.
Daucus Carota 92. 138.
Delphinium Consolida 131. 133.
Dentaria bulbifera 259.
Dianthus arenarius 155. 179. 240.
 — *Armeria* 254.
 — *barbatus* 127.
 — *Carthusianorum* 157. 170. 240.
 — — *Scharlokii* Casp. 192. 197.
 — — *arenarius* 240.
 — *deltoides* 170.
 — *superbus* 93. 106.
Dicranella cerviculata Schimp. 110.
Dicranum longifolium Ehrh. 227.
 — *montanum* Hedw. 227.
 — *palustre* Br. europ. 104.
 — *scoparium* Hedw. 227.
 — *undulatum* Ehrh. 227.
Dictamnus albus 195.
Digitalis ambigua Murr. 250.
Diploxys muralis (L.) D. C. 126.
 — *tenuifolia* (L.) D. C. 126.
Dipsacus laciniatus 68. 93.
 — *pilosus* 61.
 — *silvester* Mill. 268.
Doronicum Pardalianches 127.
Draba verna s. *Erophila*.
Dracocephalum Ruyschiana 244.
 — *thymiflorum* 127.
Drosera anglica Huds. 111.
 — *intermedia* Hayne 112.
 — *maritima* G. 117.
 — *obovata* M. u. K. 111.
 — *rotundifolia* 111. 117.
Dryas octopetala 122.

Echium vulgare 65. 153. 231.
Elatine Alsinastrum 86.
 — *hexandra* D. C. 86.
 — *Hydropiper* 86.
 — *triandra* Schk. 86.
Elodea canadensis (Richard) Caspary 78.
Elssholzia Patrini (Lepechin) Gke. 127.
Elymus arenarius 154. 162.
 — *europaeus* s. *Hordeum*.
Emberiza schoeniclus 77.
Empetrum nigrum 114. 115. 117.
Epilobium adnatum Griseb. 61.
 — *angustifolium* 230.
 — *hirsutum* 75. 103.
 — *montanum* 194. 252.
Epilobium obscurum (Schreb.) Rehb. 61.
 — *palustre* 85. 103.
 — *parviflorum* Schreb. 85.
 — *roseum* Schreb. 63. 71. 85.
Epimedium alpinum 127.
Epipactis latifolia (L.) All. 181. 252.
 — — *viridans* Crtz. 182.
 — *palustris* (L.) Crtz. 104.
 — *rubiginosa* (Crtz.) Gaud. 165. 241.
 — *sessilifolia* Peterm. 264.
Epipogon aphyllus (Schmidt) Sw. 264. 269.
Equisetum arvense 63. 131.
 — *heleocharis* 74. 103.
 — *hiemale* 63. 190. 252.
 — — *polystachyum* Milde 63.
 — — *Schleicheri* Milde 63.
 — *limosum* s. *heleocharis*.
 — *maximum* Lam. 256. 276.
 — *palustre* 71. 74. 103.
 — *pratense* Ehrh. 254. 276.
 — *silvaticum* 252.
 — — *polystachyum* Milde 256.
 — *variegatum* Schleich 84.
Erica Tetralix 116. 125.
Erigeron annuus 53.
 — *acer* 64. 157. 181. 230.
 — *canadensis* 53. 65. 153. 230.
 — *Droebachiensis* O. F. Müller 157. 181. 240.
 — *podolicus* Bess. 157.
Eriophorum gracile 113.
 — *latifolium* Hoppe 103. 111.
 — *polystachyum* 103. 111.
 — *vaginatatum* 111. 116.
Erodium cicutarium (L.) L'Héritier 131. 152. 189.
Erophila verna E. Mey. 131. 135. 152.
Erucastrium Pollichii Sch. u. Sp. 130.
Ervum hirsutum s. *Vicia*.
 — *pisiforme* Peterm. 254.
Eryngium campestre 130. 167.
 — *maritimum* 162.
 — *planum* 64. 65. 69. 157.
Erysimum cheiranthoides 131.
 — *hieracifolium* 65. 67.
Erythraea Centaurium (L.) Pers. 93.
 — *litoralis* (Turner) Fr. 96. 167.
 — *pulchella* (Sw.) Fr. 93. 99.
Eupatorium cannabinum 75.
Euphorbia Cyparissias 155. 186.
 — *dulcis* Jacq. 276.
 — *Esula* 64. 188.
 — — *lobato-bracteata* J. Scholz 64.
 — — *Mosana* Lej. 64.

- Euphorbia Esula* β . *pinifolia* Lam. 126.
 — *exigua* 136.
 — *helioscopia* 135.
 — *lucida* W. K. 61. 68.
 — *palustris* 61. 68.
 — *Peplus* 135.
 — *platyphyllos* 136.
 — *virgata* W. K. 126. 183.
Euphrasia curta (Fr.) Wettst. 182.
 — *gracilis* Fr. 179.
 — *nemorosa* Pers. 63. 106.
 — — *brevipila* Burn. u. Gremli 106. 179.
 — *Odontites* 63. 92.
 — *Rostkoviana* Hayne 64. 93.
 — *stricta* Host. 63. 92. 93. 179.
Evonymus europaeus 189. 225.
 — *verrucosus* Scop. 193. 226. 250.
Fagopyrum esculentum Moench 128.
Fagus silvatica 216.
Falcaria vulgaris Bernh. 63. 69. 132. 157.
Festuca arenaria Osbeck 163.
 — *arundinacea* 93. 188.
 — *distans* Kth. 95.
 — — *capillaris* (Liljbl.) Marss. 163.
 — *duriuscula* L. sp. pl. 239.
 — *elatior* 62. 89. 91.
 — *gigantea* (L.) Vill. 231. 252.
 — *heterophylla* Lam. 257.
 — *ovina* 152. 163. 250.
 — — *vulgaris* Koch 152.
 — *rubra* 65. 91. 106. 156. 250.
 — *silvatica* (Poll.) Vill. 257. 269.
 — *thalassica* Kunth. 95. 125. 163.
Filago arvensis 132. 179.
 — *minima* (Sm.) Fr. 179. 240.
Fragaria elatior Ehrh. 265.
 — *vesca* 181. 249.
 — *viridis* Duchesne 181.
Frangula Alnus 108.
Fraxinus excelsior 222.
Frullania dilatata N. a. E. 227.
Fumaria officinalis 135.
 — *Schleicheri* Soyer 126.
 — *Vaillantii* Loisl. 126.
Gagea arvensis (Pers.) Schultes 136.
 — *lutea* (L.) Schult. 97. 194. 274.
 — — *glaucescens* Lange 97.
 — *minima* (L.) Schult. 194. 274.
 — *pratensis* (Pers.) Schult. 97.
 — *spathacea* (Hayne) Salisb. 265.
Galanthus nivalis 194. 265. 276.
Galeobdolon luteum Huds. 252. 275.
 — — *montanum* Pers. 252.
Galeopsis bifida Boenn. 135.
 — *Ladanum* 157.
 — *pubescens* Bess. 135. 231. 252.
 — *speciosa* Mill. 135.
 — *Tetrahit* 135. 231.
Galinsoga parviflora Cav. 126. 127.
Galium Aparine 60. 135. 231.
 — *boreale* 61. 181.
 — *Cruciata* (L.) Scop. 60.
 — *elatum* Thuill. 63.
 — *erectum* Huds. 63.
 — *Mollugo* 15. 92. 157. 181.
 — — + *verum* 157.
 — *palustre* 75. 93. 103.
 — *saxatile* auct. 268.
 — *Schultesii* Vest. 263.
 — *silvaticum* 263.
 — *silvestre* Poll. 90. 189.
 — — *hirsutum* Koch 90. 189.
 — *uliginosum* 75. 135. 275.
 — *verum* 64. 157. 181.
 — *Wirtgeni* F. Schultz 91.
Genista germanica 193. 243.
 — *tinctoria* 193. 243.
Gentiana Amarella 270.
 — *axillaris* Rehb. 99.
 — *baltica* Murbeck 99.
 — *Cruciata* 189.
 — *Pneumonanthe* 99.
 — *pyramidalis* Willd. 99. 270.
 — *uliginosa* Willd. 99.
Geranium columbinum 181. 190.
 — *dissectum* 136.
 — *macrorrhizum* 130.
 — *molle* 138.
 — *palustre* 103.
 — *pratense* 63. 90.
 — *pusillum* 135. 138.
 — *pyrenaicum* 130.
 — *Robertianum* 252.
 — *sanguineum* 174. 186. 240.
 — *silvaticum* 254.
Geum rivale 93. 103.
 — *strictum* Ait. 277.
 — — *urbanum* 138. 252.
Gladiolus imbricatus 100.
 — *paluster* Gaud. 270.
Glauz maritima 95. 167.
Glechoma Hederacea 60. 93. 252.

- Glyceria aquatica* (L.) Wahlenb. 74. 85.
 — *fluitans* (L.) R. Br. 63. 75. 140.
 — *nemoralis* Uechtr. u. Koern. 275.
 — *plicata* Fries 75.
Gnaphalium arvense Lam. s. *Filago*.
 — *luteo-album* 71.
 — *silvaticum* 250.
 — *uliginosum* 71. 85.
 — — *pseudopilulare* J. Scholz 71.
Goodyera repens (L.) R. Br. 245. 247.
Graphephorum arundinaceum (Lilj.) Aschs. 83. 85.
Gratiola officinalis 75.
Gymnadenia conopea (L.) R. Br. 98. 115. 182.
 — *conopea* + *Orchis maculata* 99.
 — *densiflora* (Dietr. als Art) Fr. 269.
Gymnocybe palustris 104.
Gypsophila fastigiata 240.
 — *muralis* 66. 71. 85.

Hedera Helix 251.
Helianthemum Chamaecistus Mill. 157.
Helianthus annuus 128.
Helichrysum arenarium (L.) D. C. 153. 179.
Hepatica nobilis Rehb. 194. 248. 268.
Heracleum pubescens M. B. 127.
 — *sibiricum* 59. 92. 138.
 — *Sphondilium* 93.
Herniaria glabra 66. 71. 153.
 — *hirsuta* 135.
Hesperis matronalis 127.
 — *tristis* 130.
Hicoria alba Britton 224.
 — *acuminata* 224.
Hieracium aurantiacum 184.
 — *Auricula* 93. 113.
 — *auriculiforme* Fr. 121.
 — *bifurcum* M. B.
 — *collinum* Gochnat s. *pratense*.
 — *cymosum* 182. 196.
 — *echioides* Lumnitzer 175. 242.
 — *flagellare* Willd. 184.
 — *floribundum* Wimm. u. Grab. 107.
 — *florentinum* N. u. P. 184.
 — *glomeratum* Fr. 184.
 — *laevigatum* Willd. 250.
 — *magyaricum* N. u. P. 184.
 — *murorum* 250.
 — *Pilosella* 113. 153. 179.
 — *pratense* Tausch. 64. 92. 184.
 — *prussicum* N. u. P. 184.
 — *setigerum* Tausch 184.
 — *silvestre* Tausch 250.

Hieracium spathophyllum N. P. 184.
 — *umbellatum* 65. 153. 163. 179.
 — — *linarifolium* G. Mey. 166.
 — *vulgatum* Fries 250.
Hierochloa australis (Schrud.) R. u. Sch. 239.
 241. 249.
 — *odorata* (L.) Wahlbg. 167. 171. 241.
Hippophaë rhamnoides 130. 164.
Hippuris vulgaris 75.
Holcus lanatus 63. 91.
 — *mollis* 252.
Holosteum umbellatum 131. 135. 152.
Homalia trichomanoides Schimp. 227.
Honckenya peploides Ehrh. 161.
Hordeum europaeum (L.) All. 257.
 — *murinum* 139.
Hottonia palustris 78.
Humulus Lupulus 59.
Hydrocharis morsus ranae 78.
Hydrocotyle vulgaris 100. 117.
Hylocomium splendens Schimp. 227.
 — *squarrosum* Schimp. 92. 227.
 — *triquetrum* Schimp. 227.
Hyoscyamus niger 138.
 — — *agrestis*, *pallida* 138.
Hypericum hirsutum 195. 261.
 — *humifusum* 118.
 — *montanum* 254.
 — *perforatum* 63. 92. 181.
 — *pulchrum* 127. 261.
 — *quadrangulum* 93.
 — *tetrapterum* Fries 85. 93.
Hypnum crista castrensis 227.
 — *cupressiforme* 227.
 — *cuspidatum* 92. 104.
 — *filicinum* 104.
 — *giganteum* 104.
 — *Schreberi* Willd. 227.
 — *stellatum* 104.
Hypochoeris glabra 157.
 — *radicata* 92. 250.
Hyssopus officinalis 127.

Jasione montana 153. 163. 179. 231.
 — — *litoralis* Fr. 166.
Impatiens nolitangere 252. 254.
 — *parviflora* D. C. 126.
Inula britannica 63. 93. 113.
 — *Helenium* 139.
 — *hirta* 191. 242.
 — *salicina* 191.
 — — *subhirta* C. A. Mey. 242.

- Iris Pseudacorus* 75.
— *sibirica* 100.
Isatis tinctoria 129.
Isoetes echinosporum Durieu 80.
— *lacustre* 80, 83.
Isopyrum thalictroides 194, 275.
Juncus alpinus Villars 66, 71.
— *atratus* Krocke 71, 86.
— *balticus* Willd. 95, 116, 163.
— *bufonius* 66, 71.
— *capitatus* Weigel 86.
— *compressus* Jacq. 71, 89, 97, 103.
— *effusus* 71, 103.
— *filiformis* 116, 163.
— *Gerardi* Loisl. 95, 167.
— *glaucus* Ehrh. 71.
— *inundatus* Dreyer 163.
— *lamprocarpus* Ehrh. 103, 163.
— *Leersii* 71.
— *obtusiflorus* Ehrh. 86.
— *ranarius* Pers. u. Song. 66, 71.
— *silvaticus* Reichard 86, 266.
— *squarrosus* 116.
— *supinus* Moench 116.
— *Tenageia* Ehrh. 86.
— *tenuis* 71, 245.
Juniperus communis 180, 213.
— *nana* Willd. 213.
— *virginiana* 224.

Knautia arvensis (L.) Coulter 92.
Koeleria cristata (L.) Pers. 156.
— *glauca* (Schk.) D. C. 152, 163.

Lactuca muralis Less. 231, 252.
— *Scariola* 157, 177.
— — *integrifolia* Bischoff 177.
Lamium album 138.
— — *lycopifolium* J. Scholz 138.
— *amplexicaule* 131.
— *dissectum* With. 136.
— *intermedium* Fr. 136.
— *maculatum* 252, 274.
— *purpureum* 131.
Lampsana communis 135.
Lappa major Gaert. 138.
— *minor* D. C. 138.
— *nemorosa* Koern. 266.
— *officinalis* All. 59, 138, 231.
— *tomentosa* Lam. 59.
— — *denudata* Lange = *glaberrima* Fries
62, 142.

Lappula Myosotis Moench 66, 157.
Larix decidua Mill. 215.
— *leptolepis* Murr. 224.
Laserpitium asperum Crtz. 251.
— *latifolium* 251.
— *prutenicum* 193, 241, 250.
Lathraea Squamaria 275.
Lathyrus heterophyllus L. 267.
— *maritimus* Bigelow 164.
— *montanus* Bernh. 240.
— *niger* (L.) Bernh. 194, 250.
— *paluster* 60.
— *pisiformis* 266, 269.
— *pratensis* 60, 92, 252.
— *silvester* 60, 186, 190, 240.
— — *ensifolius* Buek. 240.
— *tuberosus* 134.
— *vernus* (L.) Bernh. 194, 250, 252.
Lavatera thuringiaca 174, 276.
Ledum palustre 112.
Lemna gibba 78.
— *minor* 78.
— *polyrrhiza* 78.
— *trisolca* 78.
Leontodon autumnalis 64, 90.
— *hastilis* 64, 92.
— *hispidus* 64.
Leonurus Cardiac 127, 138.
— *villosus* Desf. 127.
Lepidium apetalum Willd. 126.
— *campestre* (L.) R. Br. 90.
— *Draba* 90.
— *ruderalis* 137.
Leucodon sciuroides Schwägr. 227.
Libanotis montana All. 190, 250.
— *sibirica* Koch. 190.
Ligustrum vulgare 130.
Lilium Martagon 186, 191, 193.
Limnanthemum nymphaeoides (L.) Lk. 78.
Limosella aquatica 71.
Linaria arvensis (L.) Desf. 135.
— *Cymbalaria* (L.) Mill. 128.
— *Elatine* (L.) Mill. 135.
— *minor* (L.) Desf. 66, 132.
— *odora* (M. B.) Chavannes 164, 165, 167.
— *vulgaris* Mill. 63, 113, 157, 163.
Linnaea borealis 245.
Linum catharticum 93.
Liparis Loeselii (L.) Rich. 106, 114, 118.
Listera cordata (L.) R. Br. 118.
— *ovata* (L.) R. Br. 254.
Lithospermum arvense 131, 157.

- Lithospermum officinale* 191.
Litorea uniflora (L.) Aschers. 83. 86. 116.
Lobelia Dortmannia 83. 86. 116.
Lolium multiflorum Lam. 89.
 — *perenne* 62. 63. 89.
 — *remotum* Schrk. 131.
 — *temulentum* 134.
Lolium perenne + *Festuca elatior* 64.
Lonicera caprifolium 128.
 — *coerulea* 226.
 — *Periclymenum* 226.
 — *pyrenaica* 128.
 — *tatarica* 128.
 — *Xylosteum* 189. 225.
Lotus corniculatus 63. 92.
 — *tenuifolius* 96.
 — *uliginosus* Schk. 93. 96.
Lunaria rediviva 259.
Lupinus polyphyllus Lindl. 245.
Lusciola philomela 77.
Luzula campestris (L.) D. C. 97. 113. 179. 181.
 — — *multiflora* (Ehrh.) Lej. 97. 113. 239. 249.
 — *nemorosa* (Poll.) E. Mey. 257.
 — *pallesceus* (Wahlenb.) Bess. 113. 179. 240.
 — *pilosa* (L.) Willd. 239. 249.
 — *silvatica* (Huds.) Gaud. 257.
Lychnis flos cuculi s. *Coronaria*.
Lycium halimifolium Mill. 128.
 — *rhombifolium* (Mill.) Dippel 128.
Lycopodium anceps Wallr. 240.
 — *annotinum* 240.
 — *Chamaecyparissus* A. Br.
 — *clavatum* 117. 240.
 — *complanatum* 240.
 — *inundatum* 117. 118.
 — *Selago* 254.
Lycopus europaeus 75.
Lysimachia nemorum 260. 263.
 — *Nummularia* 93. 103.
 — *thyrsiflora* 103.
 — *vulgaris* 75. 84. 103.
Lythrum hyssopifolia 142.
 — *Salicaria* 75. 90. 97.

Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt 252.
Malachium aquaticum (L.) Fr. 75. 85.
Malaxis paludosa (L.) Sw. 118. 121.
Malus silvestris Mill. 223.
Malva Alcea 189.
 — *moschata* 130.
 — *neglecta* Wallr. 138.

Malva rotundifolia 138.
 — *silvestris* 135.
Marchantia polymorpha 104.
Marrubium vulgare 139.
Matricaria Chamomilla 132.
 — *discoidea* D. C. 126.
 — *inodora* 132.
 — — *maritima* 166.
Medicago falcata 90. 138.
 — *lupulina* 71. 92. 181.
 — *minima* (L.) Bartal. 176. 188.
 — *sativa* 90.
Melampyrum arvense 132.
 — *cristatum* 99.
 — *nemorosum* 190. 252.
 — *pratense* 240.
 — *silvaticum* 260. 263.
Melandryum album (Mill.) Gke. 138.
 — *rubrum* (Weig.) Gke. 255.
Melica nutans 249. 252.
 — *uniflora* Retz. 257.
Melilotus albus Desr. 60. 65.
 — *altissimus* Thuill. 60. 65.
 — *coeruleus* Desr. 129.
 — *dentatus* (W. K.) Pers. 95. 125. 167.
 — *officinalis* (L.) Desr. 138.
Melittis melissophyllum 266.
Menta aquatica 75. 85. 103.
 — *arvensis* 63. 75. 85. 135.
 — *silvestris* 85.
Menyanthes trifoliata 103.
Mercurialis annua 127.
 — *perennis* 252.
Microstylis monophylla (L.) Lindl. 270.
Milium effusum 252.
Moehringia trinervia (L.) Clairv. 252.
Molinia coerulea (L.) Moench. 97. 103. 252.
 — — *arundinacea* Schrk. 252.
Monotropa Hypopitys 228. 240.
 — — *glabra* Bernh. 240.
Montia lamprosperma Cham. 86.
Myosotis arenaria Schrad. 71. 132. 153.
 — *caespitosa* C. F. Schultz 71.
 — *hispida* Schl. 132.
 — *intermedia* Lk. 132.
 — *palustris* (L.) With. 75.
 — *silvatica* (Ehrh.) Hoffm. 254. 275.
 — *sparsiflora* Mikan. 275.
 — *versicolor* (Pers.) Sm. 71.
Myosurus minimus 135.
Myrica Gale 116.
Myricaria germanica 53.

Myriophyllum alterniflorum D. C. 80.

— *spicatum* 78.

— *verticillatum* 78. 80.

Najas flexilis (Willd.) Rostk. u. Schmidt. 82.

— *marina* 79. 82.

— — *intermedia* Wolfg. 82.

— *minor* All. 82.

Nardus stricta 113.

Nasturtium amphibium (L.) R. Br. 68.

— *anceps* Rehb. 63. 68.

— *armoracioides* Tausch 63. 67.

— *austriacum* Crtz. 67.

— *barbareaeoides* Tausch 63. 68.

— *camelinicarpum* Gr. Froel. 68.

— *fontanum* Aschers. 85.

— *palustre* D. C. 63.

— *silvestre* (L.) R. Br. 63. 138.

Neottia nidus avis (L.) Rich. 254.

Nepeta Cataria 138.

Neslea panniculata (L.) Desv. 131.

Nicandra physaloides (L.) Gaert. 129.

Nicotiana rustica 131.

— *tabacum* 131.

Nigella arvensis 196.

Nitella gracilis (Sm.) A. Br. 82.

— *mucronata* A. Br. 82.

— *opaca* 82.

Nonnea pulla (L.) D. C. 183.

Nuphar luteum Sm. 78.

— *intermedium* Ledeb. 80.

— *pumilum* (Hoffm.) D. C. 80. 83. 122.

Nymphaea alba 78. 80.

— *candida* Presl. 78. 80.

Oenanthe aquatica (L.) Lam. 75.

Omphalodes scorpioides (Haenke) Schrk. 275.

Onobrychis vicifolia Scop. 90. 129. 183.

— — *arenaria* D. C. 183.

Onoclea Struthiopteris (L.) Hoffm. 255.

Ononis arvensis L. Syst. nat. 15. 90. 92. 157.

— *mitis* Gmel. 90.

— *repens* 15. 66. 90. 157.

— *spinosa* 66.

Onopordon acanthium 138.

Onotheca biennis 53. 63. 64. 65. 153. 231.

— *grandiflora* Ait. 64.

— *muricata* 64.

— *parviflora* L.? 64.

— — Torr. u. Gray 64.

Ophioglossum vulgatum 103. 117.

Orchis coriophora 98.

Orchis incarnata 98.

— — *foliosa* Rehb. fil. 98.

— *latifolia* 97. 98.

— *maculata* 97. 98.

— — *fragrans* Gren. u. Godr. 194.

— *mascula* 98.

— *militaris* L. exp. 98. 276.

— *Morio* 98. 170. 182.

— *Traunsteineri* Sauter 99. 104. 106.

— *ustulata* 270. 276.

Origanum vulgare 174. 186. 190.

Ornithopus perpusillus 174. 242.

— *sativus* Brotero 129.

Orobancha alsatica F. Schultz 175. 267.

— *arenaria* Borchh. 176.

— *caryophyllacea* Sm. 175.

— *coerulescens* Stephan 175.

— *elatior* Sutt. s. *major*.

— *lutea* Baumg. 175.

— *major* L. 176.

— *pallidiflora* Wimm. u. Grab. 175.

— *purpurea* Jacq. 176.

— *ramosa* 131.

Oryza clandestina (Weber) A. Br. 75.

Osmunda regalis 245.

Ostericum palustre Bess. 94.

Oxalis Acetosella 252.

— *stricta* 127.

Oxytropis pilosa (L.) D. C. 173. 177. 242. 276.

Panicum crus galli 135.

— *lineare* Krock. 134.

— *miliaceum* 128.

— *sanguinale* 127.

Papaver Argemone 131.

— *dubium* 131. 132.

— — + *Rhoeas* 133.

— *somniferum* 128.

— *strigosum* Boenn. 133.

Parietaria officinalis 139.

Paris quadrifolia 252.

Parnassia palustris 97.

Pastinaca sativa 63.

Pedicularis palustris 103.

— *sceptrum Carolinum* 105. 107. 114/5.

— *silvatica* 107.

Peplis Portula 75. 86.

Petasites albus (L.) Gaert. 261.

— *officinalis* Moench 85.

— *tomentosus* D. C. 64. 65. 68. 162.

Peucedanum Cervaria (L.) Cuss. 191. 193. 241. 250.

— *Oreoselinum* (L.) Moench 156. 163. 240.

- Peucedanum palustre* (L.) Moench. 84. 103. 114.
Phacelia tanacetifolia Benth. 129.
Phalaris arundinacea 74.
 — *canariensis* 128.
Phegopteris polypodioides Fée 255.
Phleum arenarium 164.
 — *Boehmeri* Wibel 181. 239.
 — *nodosum* 156. 181.
 — *pratense* 62. 89.
Phragmites communis Trin. 74.
Physalis Alkekengi 129.
Phyteuma spicatum 254.
Picea excelsa (Lam.) Link 213. 214.
 — -Formen 215.
Picris hieracioides 136.
Pimpinella magna 64. 190. 254.
 — *nigra* Willd. 63.
 — *Saxifraga* 63. 92. 157. 181.
Pinguicula vulgaris 117.
Pinus Jeffrei 224.
 — *Laricio* Poir. b. *austriaca* Endl. 224.
 — *montana* Mill. 224.
 — -Formen 246.
 — *ponderosa* Dougl. 224.
 — *rigida* Mill. 224.
 — *silvestris* 211.
 — — *gibba* Christ. 212.
 — — *hamata* Steven 212.
 — — *parvifolia* Heer 212.
 — — *pendula* Casp. 212.
 — — *turfosa* Woerl. 112.
 — — *virgata* Casp. 212.
 — *sitschensis* Carr. 224.
 — *Strobus* 224.
Pirola chlorantha Sw. 239.
 — *media* Sw. 251.
 — *minor* 250. 252.
 — *rotundifolia* 250. 254.
 — *uniflora* 254.
Pirus Aucuparia 222.
 — *communis* 223.
 — *suecica* (L.) Geke. 223.
 — *tormalis* Ehrh. 222.
Plagiothecium denticulatum Schimp. 227.
Plantago altissima 72. 142.
 — *arenaria* W. K. 153.
 — *lanceolata* 63. 72. 90. 250.
 — — *maxima* G. Froelich 142.
 — *major* 137.
 — *maritima* 95. 125. 167.
 — *media* 63. 92.
Platanthera bifolia (L.) Rehb. 252.
Platanthera montana Rehb. fil. 64. 254.
 — *viridis* (L.) Lindl. 264.
Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. 194. 260.
Poa angustifolia 156. 181.
 — *annua* 63. 90. 137. 142. 230.
 — *bulbosa* 174. 177. 276.
 — — *vivipara* 174. 276.
 — *Chaixi* Vill. 106. 254. 255.
 — *compressa* 90. 138. 156. 181.
 — *nemoralis* 250. 252.
 — *palustris* 62. 91. 92.
 — *pratensis* 62. 89. 91.
 — — *costata* Schumacher 163.
 — — *hirtula* Aschers. u. Gr. 182.
 — *trivialis* 62. 89. 91. 92.
Polemonium coeruleum 105. 106. 115.
Polycnemum arvense 135.
Polygala amara 105.
 — *comosa* Schkuhr 181. 250.
 — *vulgaris* 105. 181. 249.
Polygonatum multiflorum (L.) All. 252.
 — *officinale* All. 190. 249.
 — *verticillatum* 263.
Polygonum amphibium 71. 78.
 — — *coenosum* Koch 71.
 — — *terrestre* Leers 71.
 — *aviculare* 63. 71. 137. 231.
 — — *angustissimum* Meisner 71.
 — — *erectum* Roth 71.
 — — *monspeliense* Thieb. 71.
 — — *neglectum* Besser 71.
 — *Bistorta* 97. 113.
 — *Convolutus* 135. 231.
 — — *subalatum* Lej. u. Courtois 136.
 — *dumetorum* 60.
 — *Hydropiper* 71.
 — *minus* Huds. 71.
 — *mite* Schrk. 71.
 — *nodosum* Pers. 71. 231.
 — — *incanum* Aschers. 71.
 — — *prostratum* Wimm. u. Grab. 71.
 — *Persicaria* 71. 135. 231.
 — *Raji* Bab. 166.
 — *tomentosum* Schrk. 71. 231.
 — — *incanum* Rehb. 71.
 — — *prostratum* Aschers. 71.
 — *viviparum* 117. 123.
Polypodium vulgare 255.
Polytrichum commune 227.
 — *gracile* 227.
 — *juniperinum* Willd. 227.
 — *strictum* 227.

- Populus alba* 57.
 — *canescens* Koch 57.
 — *nigra* 57.
 — *tremula* 57, 223.
 — — *Freytii* Hervier 223.
 — — *villosa* Lang 223.
Portulacca oleracea 130.
Potamogeton acutifolius Link 79, 81.
 — *alpinus* Balbis 78.
 — *Berchtoldii* Fieber 79.
 — *compressus* 78.
 — *crispus* 78.
 — *decipiens* Nolte 82.
 — *densus* 79.
 — *fluitans* Roth 81.
 — *gramineus* 81, 83.
 — — *heterophyllus* Schreb. 81.
 — *lucens* 78.
 — *mariinus* 82.
 — *mucronatus* Schrad. 79, 81.
 — *natans* 78.
 — *nitens* Weber 82.
 — *obtusifolius* M. u. K. 79, 81.
 — *pectinatus* 78.
 — *perfoliatus* 78.
 — *polygonifolius* Pourret 81, 116.
 — *praelongus* Wulfen 82, 83.
 — *pusillus* 78.
 — *rutilus* Wulfg. 81.
 — *trichoides* Cham. u. Schlechtd. 79, 81.
 — *undulatus* Wulfg. 82.
 — *Zizii* W. u. K. 81.
Potentilla alba 181, 250.
 — *Anserina* 71, 90, 113, 138, 231.
 — *arenaria* Borkh. 153, 156, 163.
 — *argentea* 138, 157.
 — *collina* Wibel 139.
 — — *leucopolitana* J. P. Müller 159.
 — *Fragariastrum* Ehrh. 265.
 — *intermedia* 126.
 — *mixta* Nolte 113.
 — *norvegica* 135, 163.
 — *procumbens* Sibth. 254, 263.
 — *recta* 191.
 — *reptans* 91, 113.
 — *rubens* (Crtz.) Zimmeter 174, 177, 240.
 — *rupestris* 186, 194, 241.
 — *silvestris* Necker 113, 249.
 — *subrecta* Zim. 113.
 — *supina* 71, 163.
 — *thyrsiflora* Hülsen 159.
 — *Tabernaemontani* Asch. 160.
Primula farinosa 117.
 — *officinalis* (L.) Jacq. 97, 181, 250, 252.
Prunus avium 129.
 — *cerasus* 129.
 — *fruticosa* Pallas 171, 190, 244.
 — *insitica* 129.
 — *Padus* 59, 194, 271.
 — *spinosa* 180.
 — — *coaetanea* Wimm. u. Grab. 188.
Pseudotsuga Douglasii Carr. 224.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn 178, 190, 240.
Pulicaria dysenterica (L.) Gaertn. 66.
 — *vulgaris* Gaertn. 66.
Pulmonaria angustifolia 179, 190, 240, 248.
 — *notha* A. Kern. 249.
 — *officinalis* 249, 252.
 — *obscura* Dumort. 190, 249, 252.
Pulsatilla patens (L.) Mill. 179, 240, 248.
 — *pratensis* (L.) Mill. 156, 179, 181, 231.
 — *vernalis* (L.) Mill. 179, 240, 248.
Quercus pedunculata Ehrh. 219, 220.
 — *rubra* 224.
 — *sessiliflora* Salisbury 219.
Racomitrium canescens 152.
Radiola linoides Gmel. 86, 99.
Radula complanata Dumort. 227.
Ramischia secunda (L.) Gke. 239.
Ranunculus acer 90, 93, 130, 252.
 — *aquatilis* 78.
 — *arvensis* 134.
 — *auricomus* 91, 93, 252.
 — *bulbosus* 157, 181.
 — — *glaberrimus* Huth 157.
 — *cassubicus* 265, 276.
 — *circinatus* Sibth. 78.
 — *confervoides* Fr. 81, 83.
 — *confusus* Godr. u. Gren. 79.
 — *Ficaria* 85, 93, 194, 274.
 — *Flammula* 63.
 — *fluitans* Lam. 78.
 — *lanuginosus* 252, 275.
 — *Lingua* 75.
 — *paucistamineus* Tausch 81.
 — *polyanthemus* 190, 250.
 — *repens* 71, 90, 93.
 — — *hirsutus* W. u. Grab.
 — *reptans* 85.
 — *sardous* Crtz. 93.
 — *sceleratus* 71, 75, 85.
 — *Steveni* Andrzej. 130.

- Raphanus Raphanistrum* 131.
Reseda alba 128.
 — *luteola* 65.
 — *odorata* 128.
Rhamnus cathartica 189.
Rhynchospora alba (L.) Vahl 113. 116.
 — *fusca* (L.) R. u. Sch. 116.
Ribes alpinum 194. 226. 250.
 — *Grossularia* 59. 226.
 — — *Uva crisper* 59.
 — *nigrum* 59. 226. 271.
 — *rubrum* 59.
 — — *purpurascens* J. Lange 59.
 — — *silvestre* Lamarck 59.
Robinia Pseudacacia 224.
Rosa canina 181. 183.
 — — *andegavensis* Bastard 181.
 — — *dumalis* Bechstein 181.
 — — *dumetorum* Thuill. 181. 183.
 — — *lutetiana* Léman 181.
 — *cinnamomea* 120.
 — *corifolia* Fr. 183.
 — *Eglanteria* 130.
 — *glauca* Vill. 181.
 — *graveolens* Gren. 182.
 — *micrantha* Sm. 183. 247.
 — *mollis* Sm. 239.
 — *pimpinellifolia* 168.
 — *pomifera* Hermann 183.
 — *rubiginosa* 181. 183.
 — *tomentosa* Sm. 181.
Rubus caesius 59. 231.
 — *Bellardii* Weihe u. N. 258.
 — *Chamaemorus* 117.
 — *dumetorum* Weihe 258.
 — — *borussicus* Focke 258.
 — *fissus* Lindl. 231. 239.
 — *Idaeus* 115. 225. 231. 252.
 — *macrophyllus* Weihe u. N. 258.
 — *plicatus* W. u. N. 113. 178. 231. 239.
 — *pyramidalis* Kaltenberg 258.
 — *Radula* W. u. N. 258.
 — *saxatilis* 239.
 — *Sprengelii* W. u. N. 258.
 — *suberectus* Anders. 254.
 — *sulcatus* Vest. 258.
 — *thyrsoides* Wimm. 258.
 — *villicaulis* Koehler 258.
 — *Wahlbergii* Arh. b. *borussicus* Focke 258.
Rudbeckia hirta 54. 90.
 — *laciniata* 54.
Rumex Acetosella 63. 77.
 — *Acetosella* 113. 153.
 — *aquaticus* 62.
 — *conglomeratus* Murr. 76. 93.
 — *crispus* 60. 71. 231.
 — *Hydrolapathum* Huds. 71.
 — *maritimus* 71. 76.
 — *maximus* Schreber 62. 77.
 — *obtusifolius* 60. 71. 76. 231.
 — *paluster* Sm. 71. 77.
 — *sanguineus* 71. 254.
 — — *viridis* Sm. 254.
 — *ucranicus* Bess. 65. 66. 77.
Ruppia maritima 79.
 — *rostellata* Koch 79.
 — *spiralis* (L.) Dumort. 79.
Sagina apetala 137.
 — *nodosa* (L.) Fenzl. 66. 97.
 — *procumbens* 71.
Sagittaria sagittifolia 75.
 — — *vallisnerifolia* Coss. et. Germ. 76.
Salicornia herbacea 95. 130. 164.
Salix acuminata Patze s. *dasyclados*.
 — *acutifolia* Willd. 58.
 — *alba* 57. 58.
 — *amygdalina* 58.
 — — *concolor* Wimm. u. Grab. 58.
 — — *discolor* Wimm. u. Grab. 58.
 — *argentea* Sm. 117. 166.
 — *aurita* 58. 103. 166.
 — *aurita* + *viminialis* 59.
 — *Caprea* 58. 103. 166.
 — *Caprea* + *aurita* 121.
 — *cinerea* 58. 103.
 — *cinerea* + *viminialis* 59.
 — *daphnoides* Vill. 58. 166.
 — — *pommeranica* Willd. 58.
 — *dasyclados* Wimm. 58. 166.
 — *fragilis* 57. 58.
 — *fragilis* + *alba* 59.
 — *fusca* Willd. 117. 166.
 — *livida* Wahlbg. 104. 106.
 — *myrtilloides* 115.
 — — + *aurita* 115. 121.
 — — + *repens* 121.
 — *nigricans* Smith 194.
 — *pentandra* 58.
 — *polaris* 122.
 — *purpurea* 58.
 — — + *fragilis* 59.
 — *repens* 103.

- Salix repens* + *cinerea* 121.
 — — var. *rosmarinifolia* Koch 103.
 — *viminalis* 58. 166.
 — *viminalis* + *Caprea* 59.
 — *viminalis* + *purpurea* 59.
Salsola Kali 65. 69. 95. 152. 161.
Salvia glutinosa 266.
 — *pratensis* 173. 177.
 — *silvestris* 266.
 — *verticillata* 183.
Salvinia natans (L.) All. 79.
Sambucus nigra 139. 226.
 — *racemosa* 122. 226.
Samolus Valerandi 96. 125.
Sanguisorba minor Scop. 90.
 — *officinalis* 93.
 — *polygama* (Waldst. u. K.) G. Beck. 90.
 — — *platylopha* (Spach) Casp. 90.
Sanicula europaea 252.
Saponaria officinalis 63.
Sarothamnus scoparius (L.) Koch 155. 240.
Saxifraga granulata 181. 186. 189.
 — *Hirculus* 105. 106. 107. 115.
 — *tridactylites* 181.
Scabiosa Columbaria 242
 — *ochroleuca* 156. 197. 242.
 — *suaveolens* Desf. 160. 242.
Scheuchzeria palustris 113.
Schoenus ferrugineus 107. 116.
Scirpus acicularis 81.
 — *caespitosus* s. *Trichophorum*.
 — *compressus* (L.) Pers. s. *Juncus*
 — *Kalmussii* Aschers., Abr. u. Gr. 84.
 — *lacuster* 74.
 — *maritimus* 74.
 — *multicaulis* Sm. 105.
 — *paluster* 71. 74. 103.
 — *parvulus* R. u. Sch. 84. 125.
 — *pauciflorus* Lightfoot 113. 116.
 — *radicans* Schk. 75.
 — *radicans* + *silvaticus* 76.
 — *rufus* (Huds.) Schrad. 163.
 — *setaceus* 86.
 — *silvaticus* 74. 103.
 — — *compactus* Klinggraeff 76.
 — — *effusus* Klinggr. 76.
 — *supinus* 87.
 — *Tabernaemontani* Gmel. 74.
 — *uniglumis* Lk. 71.
Scleranthus annuus 134. 153. 179.
 — *perennis* 134. 153. 179.
Scolochloa Lk. s. *Graphephorum*.
Scorzonera humilis 182. 240.
 — *purpurea* 172. 193. 242. 276.
Scrofularia alata Gil. 85.
 — *nodosa* 60. 63. 75.
 — *Scopolii* Hoppe 62.
Scutellaria galericulata 75.
 — *hastifolia* 64. 93.
Sedum acre 153.
 — *maximum* (L.) Saunter 240.
 — *mite* Gil. (= *S. boloniense* Loisl.) 153. 240.
 — *reflexum* 160. 242.
 — *sexangulare* 153.
 — *spurium* M. B. 127.
 — *villosum* 114.
Selinum carviifolia 84. 93. 103.
Sempervivum soboliferum Sims 240.
 — *tectorum* 127.
Senecio aquaticus Huds. 94.
 — *barbaraeifolius* Krockner 94.
 — *campester* (Retz.) D. C.
 — *Jacobaea* 64. 157. 179.
 — — *discoideus* W. u. Grab. 167.
 — *paludosus* 60.
 — *paluster* (L.) D. C. 103. 113.
 — *sarracenicus* Koch 60. 69.
 — *silvaticus* 230.
 — *vernalis* W. K. 133. 153. 230.
 — — + *vulgaris* 133.
 — *viscosus* 157.
 — *vulgaris* 135.
Serratula tinctoria 190. 250.
Seseli annuum 182. 250.
Sesia cephiiformis Ochs. 212.
Setaria glauca (L.) P. B. 135. 231.
 — *verticillata* (L.) P. B. 127.
 — *viridis* (L.) P. B. 135. 231.
Sherardia arvensis 136.
Sieglingia decumbens (L.) Bernh. 113.
Silaus pratensis Bess. 94.
Silene Armeria 127.
 — *chlorthantha* Ehrh. 172. 197. 240.
 — *conica* 245.
 — *dichotoma* Ehrh. 129.
 — *gallica* 130.
 — *inflata* Sm. 63. 113. 157.
 — *infracta* W. K. 269.
 — *noctiflora* 132.
 — *nutans* 181. 240.
 — *Otites* (L.) Sm. 157. 173. 240.
 — *tatarica* (L.) Pers. 63. 65. 67.
Silybum Marianum (L.) Gaertn. 128.
Sinapis alba 128.

- Sinapis arvensis* 131.
Sisymbrium altissimum auct. 54. 65.
 — *Loeselii* 142.
 — *officinale* Scop. 138.
 — *Sinapistrum* Crantz s. *S. altissim.*
 — *Sophia* 138.
Sium latifolium 75. 85.
Solanum Dulcamara 75. 247.
 — *memphiticum* Martius 138.
 — *nigrum* 135. 138.
 — *villosum* (L.) Lam. 138.
Solidago canadensis 54.
 — *serotina* Ait. 54.
 — *virgaurea* 179. 250.
Sonchus arvensis 132.
 — *asper* All. 135.
 — *oleraceus* 135.
 — *paluster* 76.
Sparganium affine Schnizlein 80.
 — *diversifolium* G. 116.
 — *minimum* Fr. 114.
 — *neglectum* Beeby 76.
 — *ramosum* Huds. 75.
 — *simplex* Huds. 75. 83.
Spergula arvensis 131. 135. 152.
 — *vernalis* Willd. 135. 157.
Spergularia campestris (L.) Aschers. 71. 135. 153.
 — *echinosperma* Cél. 72.
 — *salina* Presl. 95. 167.
Sphagnum acutifolium Ehrh. 110.
 — *cymbifolium* Ehrh. 110. 116. 119.
 — *fimbriatum* Wils. 116.
 — *Girgensohnii* Russ. 110. 119.
 — *laxifolium* C. Müll. 110.
 — *medium* Limpr. 110.
 — *molluscum* Bruch. 115.
 — *recurvum* P. d. B. 110. 119.
 — *subsecundum* N. a. E. 110.
Spiraea s. *Ulmaria*.
Stachys annua 132.
 — *arvensis* 136.
 — *Betonica* Benth. 186. 190.
 — *germanica* 184.
 — *palustris* 75. 135.
 — *recta* 182.
 — *silvatica* 252.
Stellaria crassifolia Ehrh. 85. 106.
 — *glauca* With. 75.
 — *graminea* 63.
 — *Holostea* 194. 249.
 — *media* (L.) Cyrillo 136. 231.
 — *neglecta* Weihe 231.
Stellaria nemorum 194. 252.
 — *pallida* Piré 136.
 — *uliginosa* Murr. 75. 85.
Stenactis bellidiflora A. Br. 5.
Stenophragma Thalianum (L.) Cél. 63. 152.
Stipa capillata 170. 276.
 — *pennata* 168. 186. 242. 276.
Stratiotes aloides 74. 78.
Suaeda maritima 95. 130. 164.
Succisa pratensis M. u. K. 93. 97. 190.
Sweetia perennis 105. 107. 114.
Symphoricarpus racemosus Michx. 128.
Symphytum officinale 75. 93.
Syntrichia ruralis 152.

Tagetes erectus 128.
Tanacetum vulgare 63. 138.
Taraxacum officinale Weber 90. 138.
Tarus baccata 215. 216.
Teesdalea nudicaulis (L.) R. Br. 250.
Tetragonolobus siliquosus (L.) Roth 53. 96.
Teucrium Scordium 75.
 — *Scorodonia* 127.
Thalictrum angustifolium Jacq. 64. 75. 93.
 — — *heterophyllum* Wimm. u. Grab. 106.
 — — *stenophyllum* Wimm. u. Grab. 106.
 — *aquilegifolium* 254.
 — *flavum* 64. 75. 93.
 — *flexuosum* Bernh. 191.
 — *medium* Jacq. 76.
 — *minus* Jacq. 186. 191. 250.
 — *silvaticum* Koch 254.
Thesium ebracteatum Heyne 180.
 — *intermedium* Schrad. 180. 194. 242.
Thlaspi arvense 131.
Thrinchia hirta Rth. 91. 127.
Thymelea Passerina (L.) Coss. u. Germ. 175.
 194. 276.
Thymus angustifolius Pers. 153. 178.
 — *Chamaedrys* Fr. 153.
 — *lanuginosus* Schk. 153.
 — *Serpyllum* 153.
Tilia cordata 189. 221.
 — *platyphylla* Scop. 221.
Timmia megapolitana Hedw. 227.
Tofieldia calyculata (L.) Wahlbg. 100. 105. 107.
Torilis Anthriscus (L.) Gmel. 138. 190.
Tragopogon floccosus W. K. 164. 167.
 — *major* Jacq. 176.
 — — *graminifolius* Ritschl 176.
 — *minor* Fr. 64.
 — *orientalis* 64.

- Tragopogon pratensis* 64, 90.
Trapa natans 83.
Trichophorum caespitosum auct. 116.
 — *germanicum* Palla 116.
Tridentalis europaea 252, 255.
Trifolium agrarium 181.
 — *alpestre* 186, 252.
 — *arvense* 90, 152.
 — *elegans* Savi 138.
 — *fragiferum* 64, 96.
 — *hybridum* 92, 93.
 — *incarnatum* 129.
 — *Lupinaster* 149, 243.
 — *medium* 61, 252.
 — *minus* Sm. 63, 181.
 — *montanum* 181.
 — — *roseum* J. Scholz 244.
 — *pratense* 63, 91.
 — — *americanum* Harz 129.
 — *procumbens* L. 63, 92.
 — *repens* 63, 89, 92, 138.
 — *rubens* 186, 250.
Triglochin maritima 95.
 — *palustris* 97, 103.
Trisetum flavescens (L.) P. B. 89, 182.
Triticum acutum D. C. 161.
 — *caninum* 254.
 — *glaucum* Dess. 163.
 — *juncum* 161.
 — *repens* 62, 89, 135, 156, 252.
 — *strictum* Dethar. 161.
Trollius europaeus 255.
Tuber mesentericum Vittad. 271.
 — *rufum* Pico 272.
Tulipa silvestris 128.
Turritis glabra 186, 190, 249.
Tussilago Farfara 85.
Typha angustifolia 74, 103.
 — *glauca* Godr. 103.
 — *latifolia* 74, 103.
Ulex europaeus 155.
Ulmaria Filipendula (L.) A. Br. 173, 177.
 — *pentapetala* Gilib. 60, 75, 93, 103.
Ulmus campestris 57, 220, 271.
 — *montana* With. 121.
 — *pedunculata* Fougereux 121.
 — *suberosa* Ehrh. 189, 121, 271.
Urtica dioeca 138.
 — *urens* 138.
Usnea barbata 238.
Utricularia intermedia Hayne 81.
Utricularia intermedia b. *Grafiana* Koch 81.
 — *minor* 81.
 — *neglecta* Lehm. 81.
 — *vulgaris* 78.
Vaccaria parviflora Moench 127.
Vaccinium intermedium Ruthe 250.
 — *Myrtillus* 115, 179, 239.
 — — *erythrocarpum, eprunosum* Ascher. 250.
 — — *leucocarpum* Dumort. 115, 250.
 — *Oxycoccus* 112, 114.
 — *uliginosum* 112, 114.
 — *vitis Idaea* 178, 239.
Valeriana dioeca 93, 114.
 — *exaltata* Mik. 60, 84.
 — *officinalis* 75, 84, 93, 114, 190.
 — *sambucifolia* Mik. 264.
 — *simplicifolia* Kabath 264.
Valerianella carinata Loisl. 129.
 — *dentata* Poll. 247.
 — *olitoria* (L.) Poll. 247.
 — *rimosa* Bastard 247.
Verbascum Blattaria 68.
 — *Lychnitis* 159.
 — *nigrum* 186, 250.
 — *phlomoides* 66, 157.
 — *phoeniceum* 130, 195.
 — *thapsiforme* Schrad. 65, 156, 159, 231.
 — *Thapsus* 65, 156, 231.
Verbena officinalis 138.
Veronica agrestis 131, 135.
 — *Anagallis* 71.
 — *aquatica* Bernh. 72.
 — *arvensis* 131, 135.
 — *austriaca* 184, 194.
 — *Beccabunga* 71, 85.
 — *Chamaedrys* 60, 92, 181.
 — *Dillenii* Crtz. 152.
 — *hederifolia* 131, 135.
 — *longifolia* 60.
 — — + *spicata* 187.
 — *montana* 260.
 — *officinalis* 181, 240.
 — *opaca* Fr. 136.
 — *orchidea* Crtz. 187.
 — *polita* Fr. 135.
 — — *calycida* Abrom. u. Scholz 136.
 — *prostrata* 195.
 — *scutellata* 75.
 — *serpyllifolia* 93.
 — *spicata* 181, 187.
 — — *integrifolia* J. Scholz 187.

- Veronica spicata* var. *lancifolia*, *latifolia* Koch 187.
 — *Teucrium* 181.
 — *Tournefortii* Gmel 136.
 — *triphyllos* 131.
 — *verna* 152.
Viburnum Opulus 194. 271.
Vicia angustifolia Reich. 134.
 — — *segetalis* Thuill. 134.
 — *cassubica* 186. 250.
 — *Cracca* 60. 92. 182.
 — *dumetorum* 254. 276.
 — *hirsuta* (L.) Koch 63. 134. 190.
 — *lathyroides* 181.
 — *sepium* 63. 92. 138. 190. 252.
 — *silvatica* 252.
 — *tenuifolia* Roth. 182. 186.
 — *tetrasperma* (L.) Moench 63. 190.
 — *villosa* 131. 134. 183.
Vinca minor 127. 265.
Vincetoxicum officinale Mneh. 171. 188. 241. 247.
Viola arenaria D. C. 153. 179. 231.
 — -*Bastarde* 249, Fußn. 2.
 — *canina* 157. 181. 194. 231. 249.
 — — *flavicornis* Sm. 157.
 — *collina* Bess. 194. 249. 275.
 — *collina* + *hirta* 249.
 — *epipsila* Led. 104. 114.
 — *ericetorum* Borbaś 240.
Viola hirta 181. 194. 249.
 — — *fraterna* Rehb. 181.
 — *mirabilis* 194. 249.
 — *odorata* 194. 249.
 — *palustris* 104. 114.
 — *persicifolia* Schk. 61.
 — — *elatior* Fr. 13.
 — *Riviniana* Rehb. 249.
 — *silvatica* Fr. 194. 231. 249.
 — *tricolor* 152. 163.
 — — *maritima* Schweigg. 163. 165.
Viscaria vulgaris Röhl. 181. 249. 252.
Viscum album 229.
 — — *microphyllum* Casp. 229.
Webera nutans 110.
Weingaertneria canescens (L.) Bernh. 152. 163.
 197. 239.
Xanthium italicum Moretti 55. 69. 139.
 — *spinsum* 130.
 — *strumarium* 139.
Zannichellia palustris 79. 83.
 — var. *pedicellata* Fr. 83.
Zostera marina 79.
 — *nana* Roth. 79.

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Einleitung	49
Klimatische Verhältnisse.	
II. Stromtalflora	52
1. Einfluß der Ströme auf die Flora im allgemeinen . . .	52
Verluste an Pflanzen durch Hochwasser.	
2. Fremde Bestandteile der Stromtalflora (Wanderflora) .	53
3. Eingebürgerte und urwüchsige Stromtalflora	55
4. Die Baumflora der Stromtäler	56
5. Weiden(Strauch-)kämpfen (Fluren mit Hochstauden) . . .	57
Abtreiben der Weiden 58. Weidenbastarde 59. Hochstauden 59.	
Bazarkämpfe 61.	
6. Kämpfenfluren	62
7. Flora der trockenen Flußufer-Sande	65
8. Zusammenstellung der wichtigsten und bezeichnendsten	
Stromtalpflanzen	66
9. Wanderwege der Stromtalpflanzen	70
10. Flora der nassen Formationen in Flußtälern	70
a) an den freien Uferrändern.	
Schlamm- und Uferpflanzen 71. Riesen- und Zwergformen 72.	
b) der Sumpfstellen	72
Formation der Röhricht- und Sumpfbinsen-Bestände 74. Land- und	
Wasserformen 76. Verbreitungsmittel 76.	
III. Gewässerflora.	
A. Wasserbecken der Niederungen, Meerespflanzen . . .	78
B. Gewässer auf dem Diluvium	79
Offenes Wasser 80. Nordisch-alpine Genossen 80. Wasserhahnenfuß-	
Gewächse, Laichkräuter 81. <i>Characeen</i> und <i>Najadaceen</i> 82. Seen im	
Kreise Schlochau 83. Im Rückgange begriffene Wasserpflanzen 83. Flora	
der Uferränder 84. Quellbach-Bestände 85. Sandige und schlammige	
Ufer 85. Niedere Flora und Fauna (Plankton) 87. Wiesenkalk-Bildung 88.	
IV. Wiesen, Grünmoore, Hochmoore	88
A. Süßgraswiesen (Halbkulturen)	89
Hutwiesen oder Dauerweiden. Rispengrasformation. Dämme. Ein-	
geschleppte Arten 90.	

B. Naturwiesen	91
1. Flußtalwiesen.	
Leitgräser 91. Wiesenmoose 92. Bestände der nassen Flußtalwiesen 92. Seltene Ufer-Wiesenpflanzen. Pontische Wiesenpflanzen 94.	
2. Salzwiesen	95
Einteilung der Salzpflanzen. Salzwiesen bei Danzig.	
3. Moorwiesen (Torfwiesen)	96
Orchideen-Wiesen 98. Enzian-Wiesen 99.	
C. Grün- (oder Grünland-) Moore	100
Entstehungsart. Chemische Bodenbeschaffenheit 102. Eisenhaltige Beimengungen 102. Die Bestände der Grünmoore 103. Moose. Seggen 104. Das Grünmoor bei Gorken 105. Torfwiese bei Judamühle 106. Torfwiesen bei Abrau 107. <i>Betula humilis</i> , Das Zgnilka-Bruch 108.	
D. Hochmoore	109
Allgemeine Schilderung. Leitmoose 110. Klein- und Zwerggesträuch 111. Die Moore von Neu-Liebenau und Badeln, Moore im Kreise Strasburg 114. Moore im Kreise Loebau, Weißenburger Moor, Moore in den Küstengebieten 115. Strandheideflächen 116. Zwergbirken-Hochmoor in Neulinum 118. <i>Salix myrtilloides</i> 121. Eiszeit-Reste 122. Beziehungen der Zwergbirke zu Insekten 123. Geographische Verbreitungs-Grenzen 125.	
V. Kulturunkräuter, Schuttflora	125
1. Wanderflora.	
Dauernde Bestandteile der Flora 126. Verwilderte Zierpflanzen 127. Verwildernde Nutzpflanzen 128. Honigpflanzen 129. Ballastpflanzen 130.	
2. Ackerunkräuter	131
Einzelne Kulturbegleiter 131. Unkräuter in Saaten 131. Heimat einiger Getreideunkräuter, Klatschmohn 132. Unechte Wucherblume 133. Flughafer, Adonisröschen, Erdnuß. Unkräuter auf Sandäckern, Brachen 134. Gemüseäcker 135. Lebensdauer der Unkrautsamen 137.	
3. Flora in der Nähe von Wohnplätzen (Schuttflora)	137
An Wegen, Rainen, Zaun- und Mauerrändern 138. In Vergessenheit geratene Nutzpflanzen 139. Holunder 139. Gänsefußgewächse 140. Melden 141. Künftig zu erwartende Arten. Bodenaufschluß durch Schuttpflanzen. Flora an Fuchsbauen, Flora der Bauergärten 143.	
VI. Pflanzengenosenschaften freier Formationen im Diluvium.	
(Sand- und Heideflora.)	
1. Besiedelungsweise der pontischen Arten	143
Steppenähnliche Verhältnisse im südlichen Weichselgebiete 144. Geologische Beweise für die Steppenzeit 145.	
2. Der Einfluß des Kalkgehalts im Boden auf die pontischen Arten	146
3. Formationswechsel, Übergang der Steppe zum Walde	148
4. Pontische Hügel, Heideboden	149
Urzustand des Heidebodens 151.	

	Seite
A. Sandflora	151
Sandbindende Arten 153. Seltene Sandpflanzen 155.	
B. Grastriften auf Sandboden	156
Übergänge zum Heideboden 157. Königskerzen 159. Fingerkräuter 159.	
C. Dünenformation	160
Einteilung des Seestrandes (in bezug auf die Flora). Vordüne. Weiße und Wanderdüne 161. Salzstellen 163. Strandformen 164. Steppenpflanzen auf Dünen 167.	
D. Die wichtigsten pontischen Heidegenossen. Formation der Kalkhügel	168
a) Steppenleitpflanzen des engeren Weichselgebietes mit Ausschluß von Ostpreußen 168	
b) Leitpflanzen in minder scharf abgegrenzten Verbreitungsgebieten zum Teil mit Einschluß von Ostpreußen . . 172	
Orobanchen 175. Abhänge bei Plutowo 177.	
E. Heideformation	178
Sandheiden um Thorn. Bezeichnende pontische Arten 179.	
F. Grasfluren auf Heideboden	180
Kurzgrasige Triften 181. Langhalmige Grasfluren 182. Rosenformen 183. Hieracien-Formen. Auftreten von Felsarnen 184.	
Schilderung einiger besonders wichtiger Standorte . 185	
Abhänge bei Klodtken. Liebental 186. Thymau. Warmhof 187.	
G. Buschiges Gelände	189
Besiedelungsweise. Rondsner Wäldchen 191. Schanzenwald bei Rosenberg, Niedermühl 193. Konschütz. Der Diptam 195. Zu erwartende Arten 195. Bodenschutz 196.	
H. Lebensbedingungen der Pflanzen auf Sand- und Heideboden.	
a) Ernährung der Hügelpflanzen 196	
b) Schutzmaßregeln gegen Witterungseinflüsse 197	
Wurzelschopf, Rasen und Horste 198. Pfriemen- und Rollblätter. Saftpflanzen 198. Mimikry. Wollhaare und Schutzpflanzen 199. Blattstellungen 200.	
I. Pflanzenwanderungen im Weichselgebiete	201
Verbreitung durch Tiere, durch Winde 203. Einwanderungsrichtung, Lebenskraft der Steppenpflanzen 204.	

VII. Waldflora.

1. Urwald und Forst	205
Slavische Ortsnamen. Beutnerbäume 206.	
2. Bedeutung des Waldes im Haushalte der Natur .	207
Bodenschutz durch den Wald. Wiederaufforstung. Wald und Klima 208. Einfluß auf die Regenmenge 209. Regenkarte im Waldgebiete 209. Vergleiche mit Ostpreußen 210.	

3. Zusammensetzung der Waldbäume	210
a) Nadelhölzer.	
Formen der Kiefer 211. Wacholder. Fichte 213. Ihr Wachstum und Nutzen. Formen der Fichte 214. Lärche, Eibe 215.	
b) Laubhölzer	216
Weiß- und Rotbuche 216. Weißbirke 217. Moorbirke 217. Schwarzerle, Eichen 219. Ihre Verbreitungs-Grenzen 220. Ulmen 220/1. Linden, die Linde im Volksleben 221. Ahorn, Esche, Elsbeere 222. Schwedische Mehlbeere, Espe 223.	
4. Angebaute fremde Hölzer	224
5. Schilderung der niederen Formationsstufen	225
Moosflora, Pilzflora 227. Symbiose 228. Mistel. Kleinblättrige Mistel. Misteln auf Eichen 229.	
6. Einfluß auf Licht und Schatten	230
Schlagpflanzen 230. Forst und Flora 231.	
7. Mitteilungen über das westpreußische Waldgebiet	232
Schirpitzer Forst. Tuchler Heide 232. Karthäuser Wälder 235. Olivaer Forst. 235/6. Forsten östlich der Weichsel 236.	
A. Kieferwald-Formation (Kieferheidewald)	237
Besiedelungsweise. Kieferbegleiter 237. Zwerggesträuch, Brombeeren. Gehälm 239. Dünenwald 245.	
B. Mischwald	247
Veilchenflor 249. Efeu.	
C. Laubwaldflora	250
1. Hauptformation.	
Arten mit wechselndem Lichtbedürfnisse. Farnflora 255. Seltenes Gehälm 257. Brombeeren 258. Kreuzblütler. Subalpine Formation 259. Elbinger Waldgebiet 261. Vergleiche mit der schwedischen Flora 261. Die Weichsel als Pflanzenscheide 263. Orchideen 264. Zwiebelgewächse 265. Eingesprengte Arten 266. Begleitpflanzen 268. Die Krausenhofer Forst bei Kozielec 269.	
2. Unterformationen des Laubwaldes	271
a) Kämpfenwald.	
Trüffeln 271.	
b) Schluchtwald	272
Parowe am Stadtvorwerk Liebental.	
VIII. Bedeutung der Pflanzendecke für die einheimische Geschichte	277

Nachwort.

Nachdem ich im Jahre 1895 das Pflanzenkleid des engeren Weichselgebietes in meiner Arbeit: „Vegetationsverhältnisse des Preußischen Weichselgeländes (Schr. des Copernicus-Vereins in Thorn, Heft XI) näher geschildert hatte, glaubte ich den Versuch wagen zu dürfen, auf breiterer Grundlage, die Pflanzengenossenschaften Westpreußens zum Gegenstande eingehender Betrachtung zu machen.

Bei der vorliegenden Arbeit habe ich, mehr als dies früher der Fall war, die geologischen und physikalischen Verhältnisse unserer Heimat, sowie den eigenartigen Verlauf der geographischen Verbreitungs-Grenze berücksichtigt. Nebenher habe ich, ermuntert durch den Beifall, der nach dieser Richtung hin meiner ersten, größeren Arbeit in unverdientem Maße gezollt wurde, auch diesmal der jetzt mehr als bisher gepflegten Heimatskunde zu ihrem Rechte verholfen — indem ich an geeigneter Stelle kurze Naturbetrachtungen eingeflochten habe.

Auch im vorliegenden Falle war mein schwieriges Unternehmen nur dadurch zustande gekommen, daß mir in gewohnter Weise, jedoch in bedeutend stärkerem Maße als vorher, die Unterstützung zahlreicher Gönner und Freunde des In- und Auslandes nach den verschiedensten Richtungen hin zuteil wurde. Ich bin daher allen den in dieser Arbeit namhaft gemachten Instituten und Herren zu lebhaftestem Danke verbunden.

Insbesondere fühle ich mich aber veranlaßt, meinen herzlichsten Dank abzustatten den Herren: Privatdozent Dr. ABROMEIT in Königsberg, Geheimen Hofrat, Professor Dr. DRUDE in Dresden, Oberlehrer BOCK in Bromberg, Dr. DAHMS in Danzig (für die wertvollen Winke beim Lesen der Korrekturen), Geheimen Staatsrat, Exzellenz FISCHER VON WALDHEIM in St. Petersburg, Dr. BORIS FEDTSCHENKO daselbst, Lehrer HANS PREUSS in Danzig, Professor SPRIBILLE in Hohensalza.

Zur Belebung der von mir gewählten Form der Darstellung, die namentlich für die gebildeten Kreise überhaupt, nicht nur für die Fachleute allein berechnet ist, wird die Beigabe einiger Abbildungen wesentlich beitragen. Auch auf diejenigen Herren, die mich hierin tatkräftig unterstützt haben erstreckt sich mein Dank. Es sind dies hauptsächlich die Herren: Photograph

BASILIIUS in Elbing, Professor Dr. CONWENTZ in Danzig, der eine Anzahl von photographischen Aufnahmen aus dem Provinzial-Museum zur Verfügung gestellt hat, Drogenbesitzer GNODT hierselbst, Bürgermeister LIEBETANZ in Kulm.

Eine Reihe von Pflanzenabbildungen ist dem Handbuche des Deutschen Dünenbaus v. P. GEHRHARDT entnommen, für das ich früher eine Anzahl davon entworfen hatte.

Marienwerder Westpr., April 1904
März 1905.

Jos. B. Scholz.