

**Floristische Beobachtungen**  
auf dem  
**Ausfluge in die Kgl. Forst Gramzow i. d. Uckermark**  
und über  
**die Vegetationsverhältnisse der Endmoränengebiete**  
**der Provinz Brandenburg.**

(Vorgetragen in der Sitzung vom 21. Oktober 1916.)

Von

**E. Ulbrich.**

Mit einer Kartenskizze.

Der diesjährige Frühjahrsausflug des Vereins führte in die nördliche Uckermark, in ein Gebiet, das nur selten von Wanderern betreten wird und den meisten märkischen Botanikern so gut wie unbekannt war.

Zu dem 1½-tägigen Ausfluge fanden sich eine Anzahl Teilnehmer ein, die mit dem Eilzuge um 2 Uhr 35 Min. nach Angermünde und von da mit dem Personenzuge weiter nach Warnitz fuhren, das um 4 Uhr 36 Min. erreicht wurde. Hier begann die Wanderung, deren Ziel die nördliche Seenkette der Uckermärkischen Endmoränen war.

Am Bahnhof Warnitz fand sich, wie auch sonst in der Umgebung des Dorfes, in großer Menge *Silene conica* an Ruderalstellen und Weg- und Ackerrändern und ein weißblühendes Exemplar von *Anchusa officinalis*, das durch wohlriechende Blüten auffiel. Im Dorfe Warnitz standen schöne Pflanzen von *Onopordon acanthium* an mehreren Stellen. Schon die sehr artenreiche Flora des Eisenbahndammes dicht am Dorfe zeigte den Charakter der Endmoränenflora, nur daß einzelne, besonders verbreitungsfähige Arten stärker hervortraten. So fanden sich hier *Coronilla varia*, *Onobrychis sativa*, *Au-*

*Thyllis vulneraria*, *Anthemis tinctoria* und *Anchusa arvensis* in größter Menge. Der Weg führte zunächst nach Nordosten ansteigend durch Roggen- und Peluschken (*Pisum arvense*)-Felder mit artenreicher Begleitflora und blumigen Rändern. In Menge fanden sich *Alyssum calycinum*, *Alchemilla arvensis*, *Falcaria falcaria*, *Delphinium consolida*, *Camelina sativa*, *Agrostemma githago*, *Calamintha acinos*, *Valerianella Morisonii*, *Allium vineale* u. v. a. In einem Roggenfelde bildete *Lolium multiflorum* dichte Bestände.

Durch das Vorwerk Neuhoß, in dem ein durch ein großes Tret-  
rad betriebenes Pumpwerk auffiel, ging es weiter nach Norden durch  
Felder und Aecker auf einem von alten Weiden (*Salix alba*, *fragilis*,  
*cinerea* u. a.) eingefassten Wege, bald durch schönen, alten Misch-  
wald zum Dollinsee. Buchen, Birken und eingebrachte Eschen  
bildeten den Bestand, dessen artenreicher Bodenwuchs die charakte-  
ristischen Buchenbegleiter in schönster Entfaltung und Mannigfaltig-  
keit zeigte. Von bemerkenswerteren Arten nenne ich: *Festuca silva-  
tica*, *Milium effusum*, *Carex digitata* und *sibirica*, *Neottia nidus avis*,  
*Paris quadrifolia*, *Ranunculus lanuginosus*, *Astragalus glycyphyllos*,  
*Vicia sepium*, *Adoxa moschatellina* mit schönen Früchten, *Pulmonaria  
officinalis*. Besonders reich erwies sich ein angrenzender, jüngerer  
Eichenbestand, der außer den genannten Arten noch *Primula offic-  
inalis*, *Polygonatum officinale*, *Paris* in besonders großer Menge ent-  
hielt. Aelterer Mischhochwald aus Buchen, Kiefern und einzelnen  
Fichten, unterbaut mit Eichen, folgte. Schöne Linden (*Tilia platy-  
phyllus*) fanden sich vielfach eingesprengt. Die Bodenflora blieb  
überall sehr artenreich und üppig, ihrem Charakter nach, dem Misch-  
bestand entsprechend, ein Gemisch von Buchen- und Kiefernwald-  
begleitern. Eingebrachte Pflanzungen von *Carya alba* und *tomentosa*,  
*Quercus rubra* und anderen amerikanischen Gehölzen fielen auf.  
Durch die Jagen 56 bis 53 führte der Weg immer durch schönen  
Laub- oder Mischwald nach Forsthaus Dreiecksee, in dessen Nähe  
*Pirus torminalis*, die Elsbeere mit reichlicher Fruchtbildung ge-  
funden wurde. Unter prächtigen, uralten Linden wurde eine kurze  
Rast gemacht, dann ging es zurück zum Bahnhof Warnitz. Von  
bemerkenswerteren Arten, die in der Umgebung des Forsthauses und  
unterwegs beobachtet wurden, seien genannt: *Cerastium glomeratum*,  
*Aquilegia vulgaris*, *Vicia sibirica*, *Lathyrus silvester*, *Veronica montana*,  
*Neottia nidus avis* in zahlreichen Exemplaren. *Aquilegia vulgaris*  
fand sich im Walde in der Umgebung des Forsthauses vereinzelt, an-  
gepflanzt im Garten des Forsthauses in größeren Mengen.

Reichen Pflanzenwuchs wies ein Fenn am Kleinen Dollinsee auf:

ein Erlbruch mit Massenbeständen von *Glyceria aquatica*, *Juncus effusus*, *Carex paniculata* und *paradoxa*, *C. remota*, *Alopecurus fulcus*, *Iris pseudacorus*, *Scirpus silvaticus*, *Myosotis palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Cineraria palustris*. Um 8 Uhr 33 Min. fuhren wir von Warnitz nach Prenzlau und übernachteten dort im „Preußischen Hof“. Am Sonntag früh fuhren die Teilnehmer nach Wilmersdorf. Bis zur Ankunft des Zuges aus Berlin, der die übrigen Teilnehmer bringen sollte, wurde ein kleiner Ausflug nach dem Gebiete westlich der Bahn unternommen, in der Richtung auf den südlichen Teil der Suckower Forst zu. Vom Bahnhof Wilmersdorf aus ging es auf der mit Ahorn und Kastanien umsäumten Fahrstraße zunächst vorbei an üppigen Wiesen und Getreidefeldern, am Rande vom Jagen 3 mit schönem Buchenbestande entlang über die Bahn hinweg auf einem dammartig erhöhten Feldwege nach Westen. Der lehmig-kiesige oder etwas sandige Boden war zunächst ziemlich trocken und trug eine Vegetation, die sich aus einem Gemisch von Ackerkräutern und Sandflora zusammensetzte mit vereinzelt Laubwaldarten. So fanden sich: *Arabis arenosa*, *Saxifraga tridactylites*, *Anthyllis vulneraria*, *Trifolium arvense*, *Astragalus glycyphyllus*, *Jasione montana*, *Eriogon acer*, *Filago arvensis*, *Artemisia campestris* in großer Menge, *Tragopogon minor*. Zahlreich fand sich ferner, längst verblüht und vergilbt, *Cerastium semilecastrum*, das ganze Bestände bildete. Zahlreich trat auf *Hieracium pratense* in mannigfachen Formen, hin und wieder *Malva alcea*, *Cynoglossum officinale*, *Scrophularia nodosa*, *Herniaria glabra*, *Carduus nutans*. Dichte Bestände bildete an vielen Stellen *Carex hirta*. *Rubus*- und *Salix*-büsche wechselten vielfach ab, und zwischen ihnen fanden sich *Anthriscus vulgaris* in Menge, *Rumex crispus*, *Potentilla argentea*, *Vicia tetrasperma* u. v. a. Reich und üppig entwickelt waren die Gräser, z. B. *Festuca elatior*, *Avena pubescens*, *Holcus lanatus*, *Calamagrostis epigeios*, *Briza media* u. a.

Die Wanderung endigte in einer großen Kiesgrube, die von einem kleinen Rinnsal durchquert wurde. Hier fand sich auf dem nährstoffreichen Boden eine artenreiche Vegetation. Außer den meisten bereits genannten Arten fanden sich hier folgende: *Carex flava*, *leporina*, *pallescens*, *flacca* und eine Form, die vermutlich *C. muricata* × *paradoxa* ist (Herb. E. Ulbrich Nr. 6914), ferner *Dactylis glomerata*, *Briza media*, *Calamagrostis epigeios*, *Juncus effusus*, *Herniaria glabra*, *Arenaria serpyllifolia*, *Potentilla supina* (Herb. E. Ulbrich Nr. 6918), *Fragaria vesca*, *Vicia tetrasperma*, *V. silvatica*, *Astragalus glycyphyllus*, *Trifolium alpestre*, *Lotus corniculatus*, *Sedum acre*, *Alche-*

*milla arvensis*, *Epilobium angustifolium* und *E. roseum*, *Cyrtoglossum officinale*, *Verbascum phlomoides*, *Linaria minor*, *Veronica prostrata*, *Campumula patula*, *Erythraea centaurium*, *Ajuga genevensis*, *Solanum dulcamara*, *Senecio vernalis*, *Carlina vulgaris*, *Carduus nutans* u. a.

Nach Abholung der um 10 $\frac{1}{2}$  Uhr in Wilmersdorf eingetroffenen übrigen Teilnehmer führte die Wanderung zunächst längs der Bahnstrecke, dann bald durch den südöstlich vom Pfinstberge gelegenen Teil der Suckower Forst, einen schönen Laubwald, meist Buchenwald mit eingesprengten Linden, einzelnen Eichen, Ahorn und Hainbuchen. Hin und wieder finden sich auch Horste von Fichten und *Abies Nordmanniana* und eingesprengt einige Kiefern. Der Bodenwuchs besteht aus den typischen Buchenwaldbegleitern. *Neottia nidus avis* war recht häufig und in schönen Exemplaren anzutreffen. Das Gelände ist wellig, und zahlreiche Waldtümpel, oft mit sehr reicher Vegetation, beleben das Landschaftsbild. Die Bodenflora ist sehr artenreich: keine der typischen Buchenwaldarten fehlt, und auch seltenere Arten sind zu finden. In der Gegend des Jakobsdorfer Sees beginnt dann uralter, prächtiger Buchenbestand, wie er in der Mark nur an ganz wenigen Stellen anzutreffen ist. Die Bäume zeigen einen Stammdurchmesser von 1 m bis fast 1 $\frac{1}{2}$  m und sogar darüber. Auch Linden, Ulmen und Ahorn von ähnlichen Ausmaßen sind nicht selten. Der sehr nährstoffreiche Lehm Boden, der die ganze Gramzower Forst auszeichnet, hat einen Wald entstehen lassen, der an Üppigkeit und Wüchsigkeit kaum zu übertreffen sein dürfte. Dem Baumbestand entspricht der ungemein artenreiche Bodenwuchs. Abgesehen von den gewöhnlichen Buchenwaldbegleitern konnten an selteneren Arten festgestellt werden: *Hordeum europaeum*, *Bromus asper*, *Cephalanthera grandiflora* und *rubra*, *Aquilegia vulgaris*, *Cerastium caespitosum*, *Veronica montana*, *Vicia silvatica* und die in der Mark sehr seltene *Vicia dumetorum*. Am reichsten erwiesen sich quellige Waldstellen, ganz besonders am Faulen Ort zwischen dem Jakobsdorfer See und Melzow, westlich der Bahn. Außer den bereits genannten Arten fanden sich hier schöne Bestände von *Carex remota*, *silvatica* und *flacca*, *Glyceria plicata*, in Menge *Juncus glaucus*, *Cardamine amara*, *Impatiens noli-metangere*, *Lathyrus vernus*, *Dentaria bulbifera*, *Cephalaria pilosa*, *Serratula tinctoria*, *Crepis paludosa*, *Myosotis palustris* und *silvatica* u. a. In der Nähe fand Herr O. E. Schulz bei einem späteren Ausfluge auch *Astragalus cicer* an mehreren Stellen. Besonders bemerkenswert ist das Auffinden von *Vicia dumetorum*, die Herr O. E. Schulz auch am Hellsee feststellen konnte. Auf unserem Ausfluge wurde sie an

mehreren Stellen am Faulen Ort im Gebüsch in üppigen Exemplaren gefunden.

Nach mehrstündiger, ergebnisreicher Wanderung erreichten wir das freundliche Dörfchen Melzow, wo wir im Gasthof „Zur Sonne“ einkehrten.

Nicht nur die Phanerogamenflora der Gramzower Forst ist ausgezeichnet durch Artenreichtum, auch von niederen Pflanzen konnten manche selteneren Arten festgestellt werden, ja, es fand sich sogar eine neue Art *Ceratiomyxa caesia* E. Jahn n. sp., die Herr Dr. Afzelius aus Stockholm unter einer alten Buche am Faulen Ort entdeckte. Durch leuchtendblaues Plasmodium ist dieser Myxomycet sehr auffällig und von *C. porioides* verschieden durch größere Sporen. Von anderen Myxomyceten wurden noch beobachtet: *Acryria punicea*, *Lycogala epidendron*, *Stemonitis fusca* u. a., von Askomyceten *Peziza vesiculosa*, eine *Lachnea*, von Basidiomyceten *Ulocolla*, *Borista nigrescens*, *Boletus scaber*, *bolbosus*, *subtomentosus*, *Craterellus infundibuliformis* u. a.

Einen sehr interessanten und seltenen Oomyceten fand Herr Professor Dr. M. O. Reinhardt am Ende der Gramzower Forst unter einem Abhange in einem Tümpel nördlich des Weges, die Saprolegniacee *Achlya recurva* Cornu. Der Pilz entwickelte sich aus einer Kultur auf einer toten Fliege in Leitungswasser, das auf verwesende Blätter, Aeste und etwas Schlamm gegossen war, die aus jenem Tümpel der Gramzower Forst stammten.

Herr Professor Reinhardt teilt über diesen Pilz folgendes mit:

*Achlya recurva* ist 1872 von Cornu<sup>1)</sup> so benannt nach ihren gekrümmten Oogonstielen, aber so unvollständig beschrieben, daß sie nur an diesen gekrümmten Stielen, ihren zahlreichen Stacheln auf den Oogonien und der Stellung der Antheridien wiederzuerkennen ist.

Hartig<sup>2)</sup> hat bei seinen Untersuchungen über die Schwärm-sporenbildung *Achlya recurva* Cornu untersucht, ohne sie näher zu beschreiben. Die oben angegebenen Kennzeichen genügen ihm, daß er die Cornusche Art vor sich habe. De Bary erwähnt in seinen verschiedenen Veröffentlichungen über Saprolegniaceen *Achlya recurva* Cornu überhaupt nicht; auch in den von Graf Solms-Laubach nach De Barys Tode in der Botanischen Zeitung, Band 46, herausgegebenen Mitteilungen ist die Art nicht erwähnt. Humphrey<sup>3)</sup> kennt *Achlya recurva* auch nicht und führt sie nur kurz in seiner

<sup>1)</sup> Cornu: Ann. des scienc. natur. Bot. sér. V, Bd. 15, S. 22. —

<sup>2)</sup> Hartig in Annals of Botany, 1888, Bd. 2, S. 201

<sup>3)</sup> Humphrey, The Saprolegniaceae of the United States, 1892

Tabelle und Übersicht (a. a. O., S. 115 u. 125) auf mit Hinweisen auf Cornu und Hartog.

M. von Minden beschreibt die Art in seiner Bearbeitung der Saprolegniaceae in der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. V, Pilze I, S. 543. Er hat sie aus einem Sumpfwasser bei Hamburg eingefangen.

Demnach ist der von Herrn Professor Reinhardt an der Granzower Forst aufgefundene Standort nach Cornu, Hartog und von Minden der vierte bekannt gewordene von *Achlya recurva*.

Nach dem Mittagessen wurden die Reiherhorste am großen und kleinen Eichberge besucht. Der Waldbestand ist, wie der Name der Berge andeutet, Eichenforst: es sind schöne, alte Eichen in sehr lichtem Bestand. Unterwuchs ist dementsprechend reichlich vorhanden, buschig und grasig, und sehr reich an *Urtica dioeca*, deren Vorkommen unter Eichen ja eine bekannte Erscheinung ist. An einer Stelle unter einer alten Eiche, auf der ein Reiherhorst stand, ließ sich ganz deutlich beobachten, daß *Urtica dioeca* genau im Streugebiet der Exkreme unter dem Reiherhorst dicht und üppig wuchs, während sie darüber hinaus fehlte. Die Reiherhorste stehen hier auch auf *Quercus sessiliflora*, und einige auch auf alten Buchen. Da die erste Brut der jungen Reiher bereits flügge war, herrschte in und bei den Horsten Stille, und man konnte sich ohne Gefahr für die Kleidung den Horsten nähern. Unter den Gräsern, welche die Massenvegetation unter den Eichen bildeten, waren vertreten: *Brachypodium sibiricum*, *Poa pratensis*, *Milium effusum*, *Melica uniflora*, *Agrostis vulgaris*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*. In Menge trat auf: *Alliaria officinalis*, *Vicia cassubica*, *Trifolium alpestre*, *Hieracium murorum* u. a. Dichte, stellenweise fast undurchdringliche Dickichte bildeten Brombeeren und Himbeeren, vielfach durchspannen von *Galium aparina*. Reicher war die Flora der feuchten Senkungen, die vielfach von Tümpeln eingenommen wurden. Hier fand sich sehr viel *Carex remota*, *vulpina*, *Alopecurus geniculatus* und Massenbestände von *Impatiens noli-metangere*, *Juncus effusus*, *Iris pseudacorus* und *Circaea lutetiana*.

Wenige Schritte abseits vom Wege, dicht bei Melzow, lag ein kleines, rings von Erlen und Weiden umgebenes Waldmoor mit dichter und breiter Zone von *Juncus effusus*, dessen Betreten infolge des hohen Grundwasserstandes nicht möglich war, das *Eriophorum polystachyum*, *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifolia* und *Drosera rotundifolia* in *Sphagnum*-Rasen aufwies. Ein anderer kleiner Waldsumpf trug einen schönen Bestand von *Calla palustris*.

Die Kaffeerast in Melzow benutzten einige Teilnehmer zu einem kleinen Abstecher nach den Wiesen und Bergen südwestlich von Melzow. Hierbei fand Herr Fuhrmeister am Kleeberg *Euphorbia esula*, *Medicago varia*, *Thalictrum minus*, *Delphinium ajacis* und *Orchis militaris*.

Um 5 $\frac{1}{2}$  Uhr wurde der Rückweg durch das Melzowbruch, am Dolgenberg und Dolgensee vorbei nach Warnitz angetreten. Vorbei an verschiedenen, mit Wasser gefüllten, diluvialen Strudellöchern, an denen das Gebiet sehr reich ist, ging es durch Kiefern- und gemischten Laubwald, vorbei an Klee-, Wicken- und Getreidefeldern, die zum Teil eine reiche und interessante Begleitflora aufwiesen. So fanden sich in einem Saatpeluschkenfelde *Linaria arvensis*, in großer Menge *Veronica Barbaunii*, *Phacelia tmarctifolia*, *Euphorbia helioscopia* u. a.

Sehr reich an Arten ist der mit gemischtem Laubholz bestandene Abhang des Wildberges, dessen Hänge oberwärts mit Laubgebüsch bestanden, unterwärts eingeeckert sind. Im Gehölz fand sich mehrfach *Pirus torminalis*, ferner *Ulmus montana*, *Acer platanoides*, *pseudoplatanus* und *campestre*. Sehr häufig war hier, wie leider jetzt vielfach in der Mark, *Oidium quercinum*, der Eichenmehltau, der ganze junge Bestände befallen hatte. Von erwähnenswerten Pflanzen, die am Abhange des Wildberges gefunden wurden, seien noch genannt: *Trifolium medium* mit hellrosa gefärbten Blüten, *Saxifraga granulata*, *Viola hirta*, *Coronilla varia* und *Vicia cassubica* in großer Menge.

Die Felder um Warnitz waren reich an mannigfachen Begleitpflanzen, die sonst in der Mark nicht allzu häufig sind, wie z. B. *Lepidium campestre*, *Anthemis tinctoria*, *Silene conica*, *Melandryum noctiflorum*, *Silene dichotoma*, *Fumaria officinalis*, *Reseda lutea*, *Camelina sativa* u. a.

Der Ausflug gab Gelegenheit,

#### die Vegetationsverhältnisse der Endmoränengebiete der Mark Brandenburg

zu verfolgen, worüber an der Hand der beigegeführten Karte auf der Herbsthauptversammlung vom Verfasser berichtet wurde.

Gegen Ausgang der Eiszeit zogen sich bekanntlich die von Norden oder Nordosten gekommenen Eismassen nicht gleichmäßig, sondern etappenweise zurück. Es erfolgte ein mehrmaliger Stillstand in der Abschmelzperiode. In dieser Zeit bildeten sich an dem jeweiligen Rande der Inlandeismassen, an den Gletscherzungen, gewaltige Endmoränenzüge aus, die noch heute als west-östlich oder

nordwest-südöstlich streichende, meist deutlich bogenförmig verlaufende Höhenzüge erhalten sind.

Im Vorlande dieser Endmoränenzüge bildeten sich gewaltige Schmelzwasserströme, die in einiger Entfernung vor, d. h. südlich oder südwestlich, zu diesen Endmoränenzügen parallel mit leichtem ost-westlichen Gefälle verliefen. Sie nahmen die Schmelzwassermassen auf, die ihnen durch kürzere, etwa nord-südlich streichende Wasserläufe von den abschmelzenden Inlandeismassen zugeführt wurden. Auch diese alten Schmelzwasserstromtäler, die „Urstromtäler“ oder „Haupttäler“ mit ihren Zuflüssen, den „Nebentälern“, haben sich bis auf den heutigen Tag erhalten. Sie enthalten meist gegenwärtige Wasserläufe (vergl. unten) und sind besser erhalten als die vielfach durch fluvio-glaziale Bildungen oder sonstige Einflüsse der Nacheiszeit zerstörten Endmoränenzüge.

Dem etappenweisen Rückzuge der Eismassen und ihren Schmelzwässern verdanken die folgenden Haupttäler oder Urstromtäler ihre Entstehung: das südlichste ist das Breslau-Magdeburger Haupttal, welches den Oberlauf der Oder enthält bis etwa zur Mündung der Katzbach, die Täler des Bobers, der Neiße und obersten Spree durchquert und das Tal der Schwarzen Elster und Elbe bis zur Gegend von Magdeburg enthält. Wenige Meilen nördlich verläuft parallel das Glogau-Baruther Haupttal, im Osten beginnend an der Quelle des rechten Nebenflusses der Oder, der Bartsch (in der Gegend von Ostrowo), das quer durch die Lausitz nach der Havelniederung verläuft. Das dritte Haupttal umfaßt das Weichsel- und mittlere Warthetal, den Mittellauf der Oder, die untere Spree und mündet gleichfalls in die Havelniederung. Nach den größten Städten heißt es das Warschau-Berliner Haupttal. Es ist weitaus das längste der Urstromtäler und läßt sich bis tief hinein nach Rußland verfolgen. Mit ihm durch Quertäler verbunden ist das nördlichste der märkischen Haupttäler, das Thorn-Eberswalder Urstromtal, das den Mittellauf der Weichsel, etwa von der Bsuramündung an, über Thorn bis Bromberg, die Netze, den Unterlauf der Warthe, den Mittellauf der Oder von Cüstrin bis Freienwalde enthält und dann im Finowtal über Eberswalde zur Havel, diese durchquerend, zum Rhin verläuft und bei Havelberg gleichfalls das Elbtal erreicht. In größerem Abstände nördlich, gleichfalls etwa parallel zu den südlichen Urstromtälern, verläuft dann das nördlichste der Haupttäler des norddeutschen Flachlandes, das sogenannte Pommersche Urstromtal, an welchem auch Stettin liegt.

Vom Thorn-Eberswalder Haupttal zweigt in der Gegend von Bromberg ein Nebental ab, das den Unterlauf der Weichsel umfaßt und vielleicht einmal in Zusammenhang stand mit dem Pregeltal und Memeltal.

Alle diese Urstromtäler begleiten auf ihren Nordufern mehr oder weniger gut erhaltene und ausgeprägte Höhenzüge, die zugehörigen Endmoränen. Diese sind besonders gut erhalten nördlich vom Thorn-Eberswalder Haupttal. Einen Teil dieser Höhenketten bildet die Uckermärkische Endmoräne.

Das Hinterland der Endmoränenzüge ist entwickelt als mehr oder weniger typische Grundmoränenlandschaft mit runden Hügeln und Bergen. In der Nähe der Endmoränen ist dieses Hinterland in vielen Gegenden durch auffälligen Seenreichtum ausgezeichnet. Dies kommt daher, daß die Höhen der Endmoränen vielfach wie Sperrriegel den Schmelzwässern den Abfluß verlegten, die von den sich weiter nach Norden bzw. Nordosten zurückziehenden Eismassen kamen. Es entstanden infolgedessen im Hinterland der Endmoränen oft recht ausgedehnte Stauseen, die das Land unter Wasser setzten. Solche Staubecken bildeten sich z. B. südlich von Angermünde (vergleiche die Karte), in dem Hinterlande des großen Endmoränenbogens, der westlich von Schmargendorf beginnt und über Senftenhütte, Chorin, Liepe nach Oderberg verläuft. Die Schmelzwässer fanden mehrfach durch Lücken der Endmoränenzüge, z. B. südlich von Chorinchen, nördlich von Liepe, Abfluß. Mit weiterem Rückzuge der Eismassen nach Norden hörte der Schmelzwasserzufluß auf und die großen Stauseen verschwanden bis auf ihre tiefsten Stellen, die sich noch heute in den zahlreichen Seen der betreffenden Gegenden erhalten haben. So ist der alte, große Paarsteiner Diluvialsee, der ursprünglich den genannten Endmoränenbogen erfüllte, verschwunden bis auf die Reste, die wir in den zahlreichen Seen jener Gegend noch heute sehen. Solche Reste des alten Stauwasserbeckens sind der Paarsteiner See, als größter Rest, der Serwester, Weiße, Wiesen-, Brodowin-, Große und Kleine Plagesee, der Choriner Amtssee, u. a., die sämtlich in ungefähr gleicher Höhe über dem Meere liegen.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse für den größten Bogen der uckermärkischen Endmoräne, den sogenannten Joachimsthaler Bogen, der in der Gegend von Ringenwalde beginnt und sich über Friedrichswalde, Joachimsthal, Alt-Hüttendorf bis in die Gegend westlich von Schmargendorf erstreckt. Als größter Rest des alten Stausees im Hinterland dieses Endmoränenbogens ist der Grimnitzsee erhalten.

In ihrer Gestalt, besonders aber in ihrer Uferbildung sind diese Restseen der alten Stauwasserbecken sehr verschieden von den oft sehr zahlreichen Seen, die wir auch im Vorlande der Endmoränenzüge antreffen. (Vergl. die Karte.)

Die Restseen der Stauwasserbecken besitzen flache Ufer, die infolgedessen für die Verlandung günstige Verhältnisse darbieten; ihre Gestalt ist abhängig von den örtlichen Bodensenkungen und -erhebungen. Meist ist ihre Gestalt rundlich wie z. B. beim Grimnitzsee oder wenigstens breit, wie beim Paarsteiner See und vielen anderen, oder ganz unregelmäßig in bewegtem Gelände. Dagegen sind die Seen im Vorland der Endmoränenzüge schmal, rinnenförmig, und besitzen meist Steilufer, die der Ansiedelung von Verlandungsvegetation nicht günstig sind, wie z. B. am Werbellinsee, Templiner See, Schmalen Lucinsee. Solche „Rinnenseen“ sind in der Mark häufig.<sup>1)</sup> Ihre Längserstreckung ist eine meist nordost-südwestliche oder nord-südliche. Oft liegen ganze Ketten solcher Seen in gleicher Richtung hintereinander. Sie entsprechen Schmelzwasserrinnen, die die Schmelzwässer der Endmoränen den Haupttälern zuführten. Die Niveaudifferenz zwischen diesen Rinnenseen und den hinter den betreffenden Abschnitten der Endmoräne liegenden Stauwasserbecken ist oft sehr bedeutend: So liegt der Grimnitzsee 65 m über dem Meeresspiegel, der dicht davor liegende Werbellinsee dagegen nur 43 Meter, sodaß eine Niveaudifferenz von 22 Metern besteht.<sup>2)</sup>

Der Verlauf und die Gliederung der uckermärkischen Endmoräne sind folgende: Unmittelbar im Anschluß an die große nördliche Hauptmoräne Mecklenburgs verläuft sie in drei miteinander parallelen Zügen, die aus flachen, nach Nordosten geöffneten Bogen zusammengesetzt sind. Diese drei Züge tragen folgende Bezeichnung: 1. Die südliche uckermärkische Hauptmoräne, 2. die Fürstenwerder-Gerswalder Parallelmoräne und 3. die nördliche Staumoräne. Der Ausflug am 17. und 18. Juni führte durch das Gebiet der südlichen Hauptmoräne in das Gebiet der Fürstenwerder-Gerswalder Parallelmoräne und in deren Hinterland.

Nach den Untersuchungen von G. Berendt<sup>3)</sup>, H. Schröder<sup>4)</sup> und F. Wahnschaffe<sup>5)</sup> beginnt die südliche uckermärkische Haupt-

<sup>1)</sup> Vergl. auch E. Ulbrich, Die Vegetationsverhältnisse des Rinnenseengebietes bei Strausberg i. M. in diesen Verhandl. LVII (1915) S. 129—143.

<sup>2)</sup> Vergl. auch E. Koehne in diesen Verhandl. LIV (1912) S. (2)—(3).

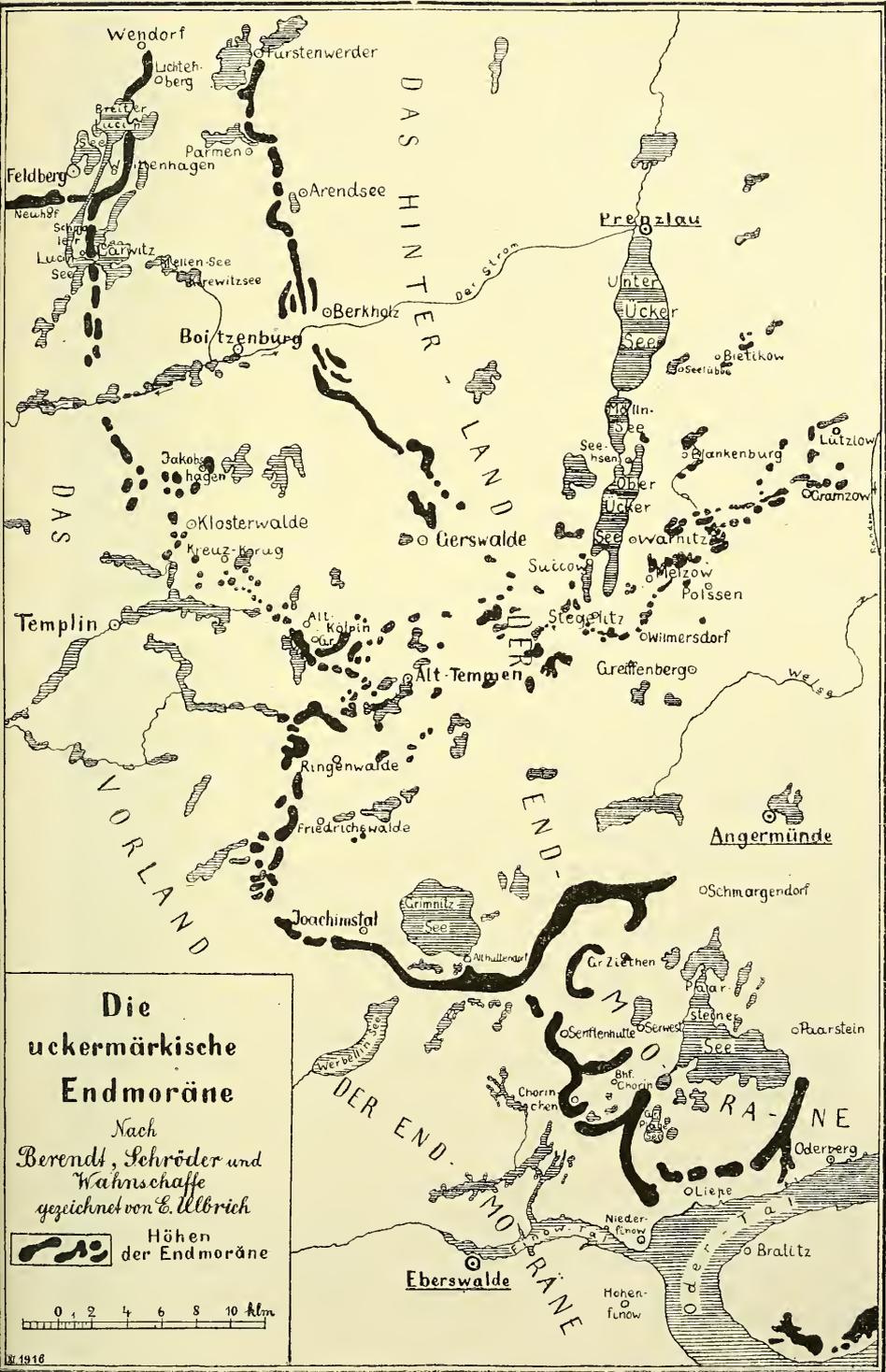
<sup>3)</sup> G. Berendt: Die südliche baltische Endmoräne in der Gegend von Joachimsthal im Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt 1887 (Berlin 1888) S. 301—310; — Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen End-

moräne, die G. Berendt als südliche baltische Endmoräne bezeichnet, unmittelbar anschließend an die mecklenburgische Hauptmoräne bei Wendorf und Lichtenberg (vergl. die Karte) und verläuft in mehreren, zum Teil scharf ausgeprägt halbkreisförmigen Bogen bis zum Odertal, das sie bei Liepe und Oderberg erreicht. Diese Bogen sind von Nordwest nach Südost folgend: Der Wittenhagen-Jakobshagener Bogen, der Jakobshagen-Alt-Temmener Bogen, der Joachimsthaler Bogen, der Ziethener, Senftenhütter, Choriner und Lieper Bogen, an welchen sich dann in weiterer südöstlicher Folge der Oderberger Bogen anschließt. Durch die Schmelzwässer sind die nördlicheren Bögen zwischen Carwitz und Alt-Temmen soweit zerstört, daß die Endmoräne hier in vereinzelte blöckreiche Hügelgruppen aufgelöst erscheint.

Die südlicher anschließenden Bögen von Ringenwalde bis Schmargendorf über Joachimsthal, Althüttendorf, der Ziethener, Senftenhütter, Choriner und Lieper Bogen stellen dagegen zusammenhängende Höhenketten dar, die zum Teil, namentlich bei Chorin, in vorzüglicher Ausbildung amphitheaterartige Gestalt besitzen.

Im Abstände von 10 bis etwa 12 Kilometern östlich der südlichen Hauptmoräne zieht sich die Fürstenwalde-Gerswalder Parallelmoräne hin. Von Fürstenwalde bis Gerswalde verläuft sie ziemlich genau parallel zur südlichen Hauptmoräne. In diesem Teile besteht sie aus zusammenhängenden Höhenzügen, die nur in der Gegend von Berkholz durch das Tal des „Stromes“ eine Unterbrechung erleiden. Nordwestlich und südlich von Berkholz besteht die Endmoräne aus mehreren (3 bis 4) hintereinander liegenden durch Aufstauchung gebildeten Parallelketten. Südöstlich von Gerswalde löst sich dieser Zug der Parallelmoräne in einzelne Hügel auf und biegt um das Ueckertal herum nach Norden und Nordosten auf, verläuft dann in östlicher Richtung gleichfalls bis zum Odertal, das in der Gegend von Schwedt erreicht wird. Der ganze Teil der Parallelmoräne östlich Gerswalde über Stegelitz, Wilmersdorf, Melzow, Warnitz, Polßen, Gramzow ist aufgelöst in einzelne Hügel und Hügelketten; zusammenhängende Höhenzüge fehlen. In den Senken zwischen den

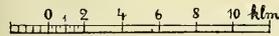
moräne (Ebendort 1888 (Berlin 1889) S. 110—122.) — \*) H. Schröder: Ueber die Aufnahme der Blätter Gr. Ziethen, Stolpe, Hohenfinow, Oderberg (Ebendort f. 1892 (Berlin 1893) S. LIX—LXV; — Neuere Forschungen auf dem Gebiete der Glazialgeologie S. 88 u. folg. — \*) G. Berendt und F. Wahnschaffe: Ergebnisse eines geologischen Ausfluges durch die Uckermark und Mecklenburg-Strelitz (Jahrb. der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt f. 1887 (Berlin 1888) S. 363 u. f. — F. Wahnschaffe: Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes Stuttgart (G. Engelhorn) 3. Aufl. 1909.



**Die uckermärkische Endmoräne**

Nach Berendt, Schröder und Wahnschaffe  
gezeichnet von E. Ulbrich

Höhen der Endmoräne



Erhebungen der Endmoräne finden sich zahlreiche kleinere Seen, die das Landschaftsbild anmutig beleben.<sup>1)</sup>

Das Vorland dieser Fürstenwerder-Gerswalder Parallelmoräne ist zugleich das Hinterland der südlichen Hauptmoräne. Es besitzt keine ausgeprägten Rinnenseen, die als Schmelzwasserrinnen anzusprechen wären. Ebenso fehlen im Hinterland der Parallelmoräne von Fürstenwerder bis in die Gegend von Gerswalde Staubecken. Nördlich von Stegelitz beginnt die Kette der großen Seen des Uecker-tales, deren Gefälle süd-nördlich gerichtet ist. In ihm liegen als größte Becken der Ober-Ueckersee, Mölln-See und Unter-Ueckersee, an dessen Nordende Prenzlau liegt. Ob diese Seenkette der Rest einer unter dem Eise ausgenagten Schmelzwasserrinne ist, lasse ich dahingestellt. Vielleicht handelt es sich um eine Grabenversenkung. Als Reste von alten Staubecken dürften die Seen jedoch kaum anzusehen sein. Dagegen spricht ihre Gestalt und Uferbildung (Steilufer).

Das Gebiet der nördlichen Staunmoräne wurde auf dem Anfluge nicht berührt.

Die Bodenverhältnisse des uckermärkischen Endmoränegebietes sind die gleichen wie in anderen Endmoränegebieten.

Die Endmoräne selbst besteht aus Blockpackungen, die eingebettet sind in kalkhaltigen, sehr fruchtbaren Lehm. Der Kalkgehalt der End- und Grundmoränen der Provinz Brandenburg rührt daher, daß die Inlandeismassen zur Eiszeit Kalkgestein zermalmten und das Material nach Süden fortbewegten. Reste dieser alten Kalkgebirge finden wir z. B. auf Rügen (Kreidefelsen), bei Rüdersdorf-Kalkberge (Muschelkalk, Wellenkalk) und bei Sperenberg (Gips). An vielen Stellen, besonders dort, wo die Endmoräne in einzelne Hügel aufgelöst ist, sind die Lehmmassen mehr oder weniger ausgewaschen und fortgespült und die meist aus Granitfindlingen bestehenden Blockmassen freigelegt. Mächtige Geschiebe bedecken den Boden, der wegen seines Steinreichtum für Kulturzwecke wenig geeignet erscheint. Dort, wo die Endmoränehöhen steilere Abhänge zeigen und besonders an den einzeln liegenden Höhen sind die Gipfel sehr steinig, die Hänge oben kiesig bis grobsandig, weiter nach unten feinsandig bis lehmig. Tiefe Erosionsrinnen hat im Laufe der

<sup>1)</sup> Auf der dieser Arbeit beigefügten Karte sind diese kleineren Seen besonders in der Gegend von Melzow—Polssen infolge technischer Schwierigkeiten bei der Wiedergabe nicht deutlich von den daneben liegenden Endmoränehöhen unterschieden. Die unter den gegenwärtigen Verhältnissen für den Druck zur Verfügung stehenden Öle lassen leider eine deutlichere Wiedergabe nicht zu.

Zeiten das Wasser in die Abhänge hineingenagt. Der Nährstoffgehalt, insbesondere der Kalkgehalt des Bodens nimmt zu vom Gipfel abwärts zur Talsohle.

Das Hinterland der Endmoräne zeigt vorherrschend fruchtbaren, schweren Lehmboden, wie er den Grundmoränebildungen entspricht. Der Kalkgehalt ist durchschnittlich recht beträchtlich, die Menge der Geschiebe (erratischen Blöcke) dagegen geringer. Der Boden ist wegen seines hohen Nährstoffgehaltes ein Kulturboden von hervorragender Güte. Wegen seiner geringeren Durchlässigkeit sind in tieferen Lagen Wasseransammlungen nicht selten, die größeren Umfang besitzen in der Gegend der alten diluvialen Staubecken.

Stellenweise findet sich auch im Hinterland der Endmoränen Sandboden von geringerer Güte, doch meist nur in geringer Ausdehnung. Vielfach entsprechen diese Sandstellen im Grundmoränegebiete alten Wasserläufen unter dem Eise.

Nicht selten sind im Hinterlande der Endmoräne kreisrunde kleine Wasserlöcher, oft von bedeutender Tiefe: es sind dies unter dem Eise durch die Schmelzwässer gebildete Strudellöcher, entstanden durch Schmelzwasserwirbel. Sie zeigen oft sehr steile Ufer und beträchtliche Tiefe und dementsprechend geringe Verlandungsflora.

Ganz anders die Bodenverhältnisse im Vorlande der Endmoränen. Sand und Moorboden sind hier die vorherrschenden Bodenarten, größere Geschiebe und Gerölle fehlen meist. Die Urstromtäler sind erfüllt von den ausgewaschenen, nährstoffarmen „Talsanden“, die stellenweise, an den Ufern oder auf Inseln in den Tälern, zu oft bedeutenden Hügeln aufgetürmt sind. Namentlich dort, wo die Endmoräneketten zerstört wurden und sich in einzelne Hügel mit Blockpackungen auflösten, ist das Vorland der Endmoränen mit gewaltigen Kies- und Sandmassen überschüttet und zwar in der Weise, daß die den Endmoränen am nächsten liegenden Strecken geschiebereiche Sande, Kiese, Grande und Gerölle in großer Menge bedecken, während die feineren Sande weiter fortgeführt wurden. Die feinsten, tonigen und lehmigen Bestandteile führten die Schmelzwasserströme weit, zum Teil bis ins Meer fort.

Daß die Urstromtäler und das Vorland der zerstörten Endmoränen so gewaltige Sandmassen erhielten, hat der Mark den Ruf als „des heiligen römischen Reiches Sandstreibüchse“ eingetragen. Daß die Mark besonders reich an solchen Sanden ist, rührt eben daher, daß gerade in der westlichen Mark eine ganze Anzahl der alten Urstromtäler zusammenfließen.

Die alten Urströme besaßen ein sehr geringes Gefälle und dementsprechend eine sehr geringe Stoßkraft und Tragfähigkeit ihres Wassers. Die zugeführten und mitgeführten Sande kamen infolgedessen meist bald zur Ablagerung im Grunde und an den Rändern des Flußbettes. Die Urströme verbauten sich dadurch teilweise ihren Weg; die Flußbetten wurden durch die Sandmassen verstopft. Die Schmelzwasser bogen infolgedessen vielfach aus und erweiterten das Flußbett. So entstanden stellenweise mehrere Kilometer breite Täler mit oft bedeutenden Sandinseln. Die durch das Ausweichen vor Hindernissen im Flußbett entstandenen großen Flußbögen wurden späterhin vielfach zu mehr oder weniger ausgeprägt sichelförmigen Altwässern. Diese erhielten sich zum Teil bis auf den heutigen Tag als Seen (Havel-, Rhin-, Spree-Niederungen) oder verlandeten vollständig.

Die feinsten abschlämmbaren Bestandteile führten die Schmelzwasserströme bis ins Meer (Nordsee). Die Aufhebung der Stoßkraft und Tragfähigkeit ihres Wassers bei der Einmündung ins Meer brachte diese feinen Bestandteile zur Ablagerung vor ihren Mündungen und gab Veranlassung zur Entstehung der „Watten“.

Aber auch die Endmoränen selbst unterlagen nachträglichen Bodenveränderungen, die umso erheblicher waren, je steiler die Hänge und je kleiner die Höhenzüge waren. Am stärksten waren die Veränderungen bei ganz isolierten Endmoränehöhen.

Die Veränderung bestand in einer allmählichen Auswaschung des Bodens durch die Atmosphäriken und dementsprechend einer Verarmung an Nährstoffen: Die Gipfel und Rücken der Endmoränehügel bestehen infolgedessen in der Gegenwart an solchen Stellen aus Sand, Kies oder Grandboden, in dem die Geschiebe teilweise bloßliegen, die Hänge werden nach der Talsohle hin lehmiger und damit nährstoffreicher. Die gleiche Erscheinung zeigt sich auch an gleichgelegenen Grundmoränehöhen. Diese Erscheinung trat überall dort auf, wo Bewaldung lange Zeit fehlte und der Boden infolgedessen der Wirkung der Abspülung durch die Atmosphäriken ohne Schutz ausgesetzt war.

Starke Veränderungen erlitt der Boden der Endmoränen schon in der Eiszeit dort, wo sich Aufstauungswälle unter der Wirkung der nachdrängenden Eismassen bildeten. An solchen Stellen gliedert sich die Endmoräne in hintereinander liegende Parallelketten, wie z. B. in der Gegend zwischen Berkholz und Boitzenburg. Hier ist die Fürtenwerder-Gerswalder Parallelmoräne in drei bis vier Parallelketten aufgestaut, die von dem Tale des „Stromes“ durchbrochen

sind. Ueberschiebungen und Faltungen der Bodenschichten sind hier die Regel, sodaß vielfach die älteren Schichten (unterer Diluvialmergel) oben, die jüngeren (oberer Diluvialmergel) unten liegen und die Blockpackungen teilweise von Kiesen, Sanden und Schutt überlagert werden.

Den geschilderten Bodenverhältnissen entsprechen die Vegetationsverhältnisse in den Endmoränegebieten. Die Endmoränehöhen tragen überall dort, wo sie in zusammenhängenden breiten Höhenzügen auftreten, dem Lehmboden entsprechend Buchenwald mit seinen charakteristischen Begleitpflanzen, wie *Phegopteris dryopteris*, *Milium effusum*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Bromus asper*, *Elymus europaeus*, *Carex silvatica*, *C. digitata*, *Majanthemum bifolium*, *Conwallaria majalis*, *Luzula pilosa*, *Nottia nidus avis*, *Cephalanthera rubra* und *grandiflora*, *Epipogon*, *Anemone nemorosa*, *Ranunculoïdes*, *Hepatica*, *Ranunculus nemorosus*, *Stellaria holostea*, *Moehringia trinervia*, *Dentaria bulbifera*, *Corydalis*-Arten, *Rubus saxatilis*, *Lathyrus vernus*, *Vicia silvatica*, *Oxalis acetosella*, *Viola mirabilis*, *silvatica*, *Mercurialis perennis*, *Hypericum montanum*, *Epilobium montanum*, *Circaea lutetiana*, *Sanicula europaea*, *Primula officinalis*, *Melampyrum nemorosum*, *Lamium galeobdolon*, *Cephalaria pilosa*, *Phyteuma spicatum*, *Hieracium laevigatum*, *H. boreale*, *Lactuca muralis* u. a.

So dehnen sich herrliche Buchenwälder im größten Teil des Gebietes der uckermärkischen Endmoräne aus von Oderberg nordwestlich bis in die Gegend von Feldberg und Fürstenwerder. Besonders artenreich sind in diesen Buchenwäldern quellige Stellen und die Erosionsschluchten. Hier treten zu den genannten Arten besonders zahlreiche Farne hinzu und andere Feuchtigkeit und Schatten liebende Arten, wie *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-metangere* und viele andere.

Dort, wo die Endmoräne schmaler ist oder sich in einzelne Höhen auflöst und der Boden reich an Geschieben ist, tritt die Buche zurück und die Eiche tritt an ihre Stelle. Der lichtere Stand der Eichen begünstigt das Auftreten mehr Licht liebender Arten. Infolgedessen ist der Gras- und Staudenwuchs reichlicher und auch Unterholz meist in großer Menge vorhanden. Wir finden hier oft gewaltige Bestände von *Brachypodium silvaticum* und *pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Melica mitans* und andere Gräser neben den auch im Buchenwald auftretenden Arten. Große Bestände bildet vielfach, wo der Boden feucht genug und der Stickstoffgehalt reichlicher ist, die große Nessel *Urtica dioeca*. Die Dorngehölze aus den

Gattungen *Crataegus*, *Rubus*, *Rosa* und *Praunus spinosa* bilden oft undurchdringliche Dickichte.

Wo unter der Wirkung der Abspülung der Boden weiter verarmt ist, macht auf den Endmoränehöhen die Kiefer, *Pinus silvestris*, der Buche und Eiche Platz. Wir finden den oben geschilderten Bodenverhältnissen entsprechend derartige Endmoränehöhen auf dem Kamm oder Gipfel mit Kiefern bestanden, an den Hängen folgen dann mit zunehmendem Nährstoffgehalt die anspruchsvolleren Gehölze.

Wo die Endmoräne zu parallelen Aufstauungswällen umgestaltet ist, finden wir meist Kiefernwald entwickelt, z. B. in der Gegend von Berkholz (Revier Zerwelin, Kröchlendorfer Heide, Haßlebenschke Heide, Sternhagener Forst, Revier Buchholz) oder die Eiche tritt auch hier als vorherrschender Waldbaum auf (Große Heide und Revier Hindenburg der nördlichen Prenzlauer Stadtforst, Gegend nordöstlich Boitzenburg). Tümpel und nasse Senken im Gebiete der Endmoräne selbst sind nicht selten. Liegen sie im schattigen Buchenwald, so tragen sie einen schmalen Ufering von Schwarz-erlen und das beschattete Wasser ist meist bedeckt von *Lemna trisulca*. Ihr Wasser birgt nur sehr wenige Phanerogamen, wie *Ceratophyllum demersum* und *submersum*, *Hydrocharis* und *Stratiotes*, *Utricularia vulgaris*, *Callitriche*-Arten. Lichtere zeigen reichlicheren Pflanzenwuchs. Namentlich ist dann eine stärkere Verlandungszone ausgebildet mit hohen *Carex*-Arten, besonders *C. acutiformis*, *C. remota*, *C. riparia*, *C. pseudocyperus*, *C. paniculata* u. a., *Glyceria fluitans*, *Airu caespitosa*, *Typha latifolia*, *Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris* und *thyrsiflora*, *Stachys silvatica*, *Lythrum salicaria*, *Menta*-Arten u. a. Hohe Gefäßkryptogamen pflegen in großer Menge aufzutreten, unter denen *Equisetum limosum* und andere, *Aspidium thelypteris*, *A. spinulosum* niemals fehlen. Das offene Wasser ist ganz bedeckt von *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, *Potamogeton natans*, *Hottonia* und auch *Nymphaea* und *Nuphar* treten auf.

Diese Tümpel und kleinen Seen der Endmoränen sind meist sehr reich an niederen Pflanzen: Sind sie sehr klein und stagniert das Wasser, so kommen auch Schwefelbakterien in Menge vor, die ihre Anwesenheit durch den Geruch nach Schwefelwasserstoff verraten. Sonst sind Saprolegniaceen, Spirogyren und einige Chloro-phyceen häufiger vertreten.

Mit fortschreitender Verlandung gehen diese offenen Wasserstellen in den Senken der Endmoränen in Erlenbrüche guten bis besten Bestandes über. *Calla palustris* in großen und üppigen Beständen ist in ihnen eine häufige Leitart. Wo die Höhenzüge der

Endmoränen sehr schmal sind oder sich in einzelnen Höhen auflösen und der Wald fehlt, tragen sie eine ganz andere Vegetationsdecke. Sie sind dann meist als sogenannte „pontische Hügel“ entwickelt und tragen einzelne Kiefern und Dorngebüsch von *Crataegus*, *Rubus*, *Rosa*, *Prunus spinosa*, Büsche von *Cornus*, *Corylus*, *Rhamnus frangula*, *Acer campestre*, *Pirus communis*, *Berberis* u. a. und einen sehr reichen Kraut- und Staudenwuchs, der umso reicher ist an „pontischen“ Arten, je weniger Gebüsch vorhanden ist. Unter diesen Arten spielen die Gräser und Riedgräser an Zahl meist nur eine untergeordnete Rolle, viel reicher sind vertreten die Caryophyllaceen, Rosaceen, Leguminosen, Umbelliferen, Borraginaceen, Labiaten und Compositen. (Vergleiche die Liste weiter unten.) Viele Arten gemeinsam haben diese Hügel mit den Muschelkalkbergen Mitteldeutschlands. Dies erklärt sich aus der Aehnlichkeit der ökologischen Bedingungen beider Standorte: beide besitzen trockenen, stark der Sonne ausgesetzten, kalkhaltigen, abschüssigen Boden, beide treten häufig als Uferhänge gegenwärtiger oder ehemaliger Wasserläufe auf, die als oft gleichgerichtete und zum Teil miteinander in Zusammenhang stehende Pflanzenwanderstraßen in Frage kommen.

Naturgemäß sind die pontischen Hügel infolge des doch geringeren Kalkgehaltes ihres Bodens ärmer an eigentlichen Kalkpflanzen als die Kalkhügel Mitteldeutschlands.

An nicht wenigen Stellen ist die Vegetation der Endmoränen ganz zerstört und verdrängt durch Urbarmachung oder Aufforstung. So ist auch leider einer der artenreichsten Standorte, der Südabhang des Pimpinellenberges bei Oderberg, unterhalb des Kaiser-Friedrichturmes arg gefährdet durch Aufforstung und die *Stipa*-Bestände sind zum Teil sogar bereits durch Einackerung vernichtet. Es wäre sehr zu wünschen, daß diese interessante und pflanzengeographisch so wichtige reichhaltige pontische Flora an geeigneten Stellen geschützt und vor dem Untergange bewahrt würde. Gerade der Abhang des Pimpinellenberges, der fast alle pontischen Arten aufweist, wäre als solches Reservat sehr geeignet. Es dürfte sehr schwer sein, ein artenreicheres Gebiet der gleichen Pflanzengemeinschaft in der Provinz Brandenburg, insbesondere in der Uckermark, aufzufinden, das zur Erhaltung so geeignet wäre. Der Ertrag aus urbar gemachten pontischen Hügeln dürfte bei der Art der Bestellung und den Schwierigkeiten der Wasserversorgung kaum irgendwo wirklich lohnend sein. In trockenen Jahren kann der Ertrag nur sehr gering sein und in nassen Jahren ist die Verschlammung sehr bedeutend, so daß Ernte

und Arbeit der Bestellung und Unterhaltung kaum in einem lohnenden Verhältnis zu einander stehen können. Umsomehr müßte die Erhaltung pontischer Hügel als Naturschutzgebiete sich erreichen lassen.

Das Hinterland der Endmoränen der Provinz Brandenburg, insbesondere der Uckermark, ist wegen seiner vorzüglichen Bodenverhältnisse größtenteils Kulturland. Der hohe Nährstoffgehalt und der geringere Gehalt an Geschieben (Steinen) macht den Grundmoränenlehm zu dem besten Kulturboden, den wir in der Provinz besitzen. Er sagt auch den anspruchsvollsten unserer Kulturpflanzen zu. Ueppige Weizen-, Gerste-, Haferfelder oder Gemüse- und Rübenäcker, reiche Kleefelder, Luzerne- und andere anspruchsvollere Kulturpflanzen herrschen daher vor.

Wo die ursprüngliche Vegetation noch erhalten ist, ähnelt sie der der Endmoräne. Vorherrschender Wald ist der Buchenwald und an einigen Stellen der Eichenwald. Grundmoränenhügel tragen, wenn sie noch nicht eingeeckert sind, eine ganz ähnliche Pflanzendecke, wie die isolierten Endmoränenhügel.

Anders sind die Vegetationsverhältnisse im Gebiet der alten, meist diluvialen Staubecken dicht hinter der Endmoräne.

Die flachen Ufer sind für die Verlandung sehr günstig, ebenso wie der hohe Nährstoffgehalt des Bodens. Daher zeigen alle Seen im Hinterland der Endmoräne eine reiche Entwicklung von Rohrsümpfen, meist aus *Phragmites* oder aus *Glyceria aquatica*, seltener *Typha angustifolia* mit allen charakteristischen Begleitpflanzen. Davor, seewärts, liegen meist reiche Bestände von *Scirpus lacustris*, *Equisetum limosum*, *Menyanthes trifoliata* und zahlreichen Linnäen. *Potamogeton natans*, *Nymphaea alba* und *caulida*, *Nuphar* sind die häufigsten Schwimmpflanzen. Landeinwärts geht die Verlandungszone meist in üppige Kulturwiesen über; wenn nicht, umsäumen artenreiche und üppige Erlenbrüche die Ufer.

Moorbildungen sind in diesen Gebieten nicht selten, tragen aber vorherrschend den Charakter von Wiesenmooren. Wo diese nicht genutzt (gemäht) werden; gehen sie alsbald in Erlenbrüche oder Sumpfgebüsche aus anderen Gehölzen über.

Eine interessante Entwicklung der Vegetation zeigen die tiefen Strudellöcher, die im Hinterland der Endmoräne mehrfach anzutreffen sind. Die Steilheit ihrer Ufer und die große Wassertiefe gestatten meist nur wenigen Pflanzenformen das Fortkommen. Die Verlandung kann bei der großen Tiefe des Wassers nicht vom Grunde aus erfolgen. Fehlen dichte rasenbildende *Carex*-Arten oder ähnliche Lebensformen, so bleibt die Verlandungszone ganz schmal und

das Wasser offen. Solche meist kreisrunden kleinen Seen und Tümpel finden sich im Gebiet der uckermärkischen Endmoräne z. B. bei Brodowin (Eekartspfuhl), Warnitz, Melzow, Blankenburg, Bietikow. Sie besitzen eine Verlandungszone meist aus Schilf (*Phragmites communis*), die oft kaum einen Meter breit ist. Dann nimmt die Wassertiefe so zu, daß selbst Schilf nicht mehr Fuß fassen kann. *Scirpus lacustris*, *Equisetum limosum*, *Menyanthes* u. a. fehlen meist, ebenso oft auch alle Secrosen und *Potamogeton natans*, *Polygonum amphibium* und ähnliche Formen.

Sind am Ufer rasenbildende *Carex*-Arten in genügender Menge vorhanden, so erfolgt eine Oberflächenverlandung durch Schwingrasen von allen Seiten, wie bei jeder Verlandung jedoch am stärksten von der windgeschützten Westseite aus. Das Strudeloch kann dann ganz zuwachsen und es entsteht dann ein „Wasserkissen“: eine dünne, sehr elastische Vegetationsdecke bedeckt die Wasserfläche. Das Wasser darunter verschwindet nicht. Die Vegetationsdecke ist sehr zäh und besitzt bei gleichmäßig verteilter Belastung eine große Tragfähigkeit, reißt jedoch bei starker, ungleichmäßiger Belastung leicht. Die Vegetationsdecke trägt meist Uebergangspflanzen. *Carex*-Arten bilden die Hauptmasse, besonders *Carex teretiuscula*, *C. ampullacea*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa* u. a., bisweilen auch *C. dioeca*, *Rhynchospora alba*, *Scirpus pauciflorus*. In diese Decke, die durch zahlreiche Moose, vornehmlich *Calliergon*- und *Drepanocladus*-Arten, dicht verfilzt ist, mischen sich *Equisetum limosum*, *Aspidium thelypteris* und wenige Phanerogamen, wie *Calla palustris* (selten), *Stellaria glauca*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Drosera rotundifolia* und *anglica*, *Sagina nodosa* u. a. Aehnliche Strudellöcher im Vorlande der Endmoräne kommen vor, sind aber sehr selten. Ihre Ufer sind gewöhnlich nicht so steil. Die Vegetationsdecke zeigt bei diesen mehr Hochmoorcharakter mit *Sphagnum*, *Audromeda*, *Vaccinium oxycoccus* u. a. Als Gehölze treten auf den Wasserkissen nur krüppelige Kiefern, kleine Weiden (*Salix rosmarinifolia*, *S. repens*), Birken (*Betula pubescens*) und Erlen in Buschform auf. Hohe Bäume finden in der immer hier dünnen Pflanzendecke nicht genügend Halt und Nahrung.

In ähnlicher Weise durch Schwingrasen können auch abgeschlossene, windgeschützte Buchten mit tieferem Wasser und Steilufern an anderen Seen verlanden, z. B. die Nordbucht des Tegeler Sees, die Nordwest- und Nordbucht des Großen Plagesees bei Brodowin und viele andere.

Im scharfen Gegensatz stehen zu den geschilderten Vegetations-

verhältnissen der Endmoränen und ihres Hinterlandes die des Vorlandes. Nährstoffarmut bestimmt hier die Pflanzengemeinschaften.

In den Urstromtälern sind die Grundwasserverhältnisse meist noch günstiger: das Grundwasser ist leicht erreichbar, vielfach tritt es, abgesehen von den Wasserläufen, in Seen, Lachen und Tümpeln zutage.

Der vorherrschende Wald ist der Kiefernwald mittleren bis geringen Bestandes mit einem Boden, der namentlich an den feuchten Stellen leicht zu Rohhumusbildung neigt. Das Unterholz ist meist ziemlich spärlich und besteht aus *Juniperus communis* und Rosaceen (*Rosa*, *Rubus*). Reicher entwickelt sind die Genisteen und Ericaceen mit ihren allbekannten Vertretern und Gräser wie *Aira flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum* u. a. Einziges häufigeres Farnkraut ist *Pteridium aquilinum*.

Von den Kiefernwäldern der Endmoränen unterscheiden sich die der Urstromtäler durch ärmlichere Entwicklung und spärlicheres Unterholz.

Ist der Boden feucht, dabei aber nährstoffarm, so findet stärkere Ansiedelung rasen- und polsterbildender Moose statt, bisweilen bei Versumpfung sogar Ansiedelung von Torfmoosen (Sphagnen).

Trockenere Kiefernwälder der Urstromtäler zeigen oft gar kein Unterholz und fast keine Phanerogamen im Bodenwuchs, sondern nur kümmerliche Moosbestände (*Hylocomium splendens*, *Hypnum Schreberi*, *Dicranum*-Arten, *Polytrichum*) oder, auf sehr dürrer Boden, eine reichlichere Flechtenvegetation.

Sehr viel häufiger finden sich in den Urstromtälern Wiesen, deren Ertrag jedoch hinter denen der Grundmoräneböden zurücksteht. Auf vertorfem Boden sind saure Wiesen mit vorherrschenden Riedgrasbeständen entwickelt.

Auf sandigen Erhebungen, ehemaligen Inseln in den Urstromtälern und an den Uferändern, an welchen Binnendünen entwickelt sind, herrschen xerophile Grasbestände mit *Weingaertneria canescens* und *Festuca ovina* als Leitpflanzen vor oder Bestände von *Elymus arenarius*, *Carex arenaria*, *C. brizoides*, *C. praeco* oder ähnlichen Lebensformen, die in dem sterilen, lockeren Flugsand wurzeln und gedeihen können. Als Begleitpflanzen finden sich in diesen Beständen seiden- und filzhaarige Formen wie *Helichrysum arenarium*, *Trifolium arvense*, oder dickfleischige wie *Sedum acre* oder rollblättrige wie *Festuca rubra*, *Calluna vulgaris* u. a. Im ersten Frühjahr treten bereits die ersten Annuellen oder einjährigen Winterpflanzen auf wie *Teesdalea nudicaulis*, *Stenophragma Thalianum*, *Evo-*

*phila verna* u. a., die mit Beginn der heißen Jahreszeit wieder verschwunden sind.

Andere Stellen an ähnlichen Standorten sind als sterile Flechtenheiden entwickelt mit krüppeligen, niedrigen Kiefern und einer Schar von *Cladonia*-Arten, *Pogonatum nanum* u. a. Namentlich im Vorlande zerstörter Endmoränen, wo wir ausgewaschene Sande in großen Mengen antreffen, sind derartige Pflanzengemeinschaften nicht selten.

Die Seen des Vorlandes der Endmoräne zeigen eine mannigfaltige Entwicklung der Vegetationsverhältnisse. In den zu den Haupttälern führenden Nebentälern zeigen die oben geschilderten Rinnenseen bei der Steilheit ihrer Ufer meist nur eine sehr schmale Verlandungszone. Sie besteht aus einem meist nur wenige Meter breiten Saum von Rohrsümpfen von *Phragmites*, *Glyceria maxima*, *Scirpus lacustris* oder *Typha*. Selten sind anzutreffen *Equisetum limosum* und *Menyanthes*. Auch die Linnäen sind meist spärlicher vertreten. Dafür birgt das Wasser oft seltenere Tauchpflanzen, wie *Najas*-Arten u. a. Nitellen und andere seltenere Characeen sind ebenso wie die Planktonflora meist reich entwickelt. Die Steilufer sind meist bewaldet. Dabei tragen die Kämme meist Kiefern, die Hänge bis zur Wasseroberfläche der Zunahme der Nährstoffe entsprechend in oft sehr regelmäßiger Folge anspruchsvollere Gehölze. Ausgedehnte Erlenbrüche können sich jedoch bei der Art der Ufergestaltung meist nicht entwickeln.

Sind die Ufer der Rinnenseen reich gegliedert, so bieten die Buchten der Westseiten oft sehr günstige Bedingungen für die Entwicklung einer reicheren Verlandungsflora in etwas größerer Ausdehnung. Die tiefe Lage der Seen bietet Schutz durch die hohen Ufer gegen die Wirkung der vorherrschenden Winde aus westlicher Richtung. Die Schmalheit der Seen läßt in der West-Ostrichtung gewöhnlich auch keinen stärkeren Wellenschlag wirken, so daß auch an der bei anderen Seen ungünstiger gestellten Ostseite die Entwicklung von Verlandungsflora in ähnlicher Weise möglich wird, wie auf der Westseite. Daher zeigen die Rinnenseen meist wenig Unterschiede in der Verlandungsflora der West- und Ostufer\* und verhalten sich demnach anders, als die Seen im Hinterlande der Endmoränen, deren Ostufer meist eine viel schmalere und artenärmere Verlandungsflora aufweist, als die gegen Wind und Wellen mehr geschützte Westseite. Bedeutend breiter wird die Verlandungszone bei den Rinnenseen meist an ihren schmalen und buchtartigen Nord- und Südenden. Hier finden wir auch garnicht selten eine

Verlandungsform in artenreichen Schwingrasen. Auch pflegen die Linnäen meist reichlicher vertreten zu sein, als an den andern Ufern der Rinnenseen.

Anders die Vegetationsverhältnisse der Seen der Haupttäler. Da sie meist von den ostwestlich gerichteten Wasserläufen (Oder, Warthe, Weichsel, Havel, Spree usw.) durchströmt werden, kommen nur die Nord- und Südufer für Ansiedlung einer Verlandungsvegetation in Frage. Da ihre Ufer meist flach sind und die Verhältnisse für die Bewurzelung und Bestockung der Verlandungspflanzen meist günstig sind, ist die Verlandungsflora meist sehr reich entwickelt. Sie besteht in den allermeisten Fällen aus ausgedehnten Rohrsümpfen von *Phragmites* oder *Glyceria aquatica*, davor eine Zone von *Scirpus lacustris*, *Equisetum limosum* mit zahlreichen Linnäen und den bekannten Begleitpflanzen. Ein wesentlicher Unterschied der Verlandungsflora der Nord- und Südufer ist nicht zu beobachten. Anders liegen die Verhältnisse jedoch, wenn die Längserstreckung des Sees in die Nord-Südrichtung fällt. Dann ist die Verlandungsflora der Westufer erheblich reichlicher entwickelt, als die der Ostufer. Die gegen die vorherrschenden Westwinde schützenden Uferhöhen fehlen meist, so daß der Wellenschlag am Ostufer voll wirken kann. Es fehlen daher am Ostufer alle gegen Wellenschlag empfindlichen Arten und nur schmalere Zonen lichter Rohrsümpfe mit wenigen Linnäen sind entwickelt. Diese Verhältnisse können wir im Spree- und Haveltal oft verfolgen.

Altwässer der Haupttäler bieten für die Ansiedlung von Verlandungsflora meist sehr günstige Verhältnisse dar. Infolgedessen sind ihre Uferländer und meist auch ihre Sohle völlig besiedelt mit reich entwickelten Rohrsümpfen, von *Phragmites*, *Glyceria*, *Typha*, in denen *Sparganium*-Arten und *Butomus umbellatus* und hohe Umbelliferen wie *Sium latifolium*, *Cicuta virosa* oder *Euphorbia palustris* eine große Rolle spielen. Da die Windwirkung meist sehr geringfügig ist, sind die Linnäen meist sehr reich entwickelt.

Die anschließenden Ufer der Urstromtäler zeigen eine äußerst mannigfaltige Entwicklung der Vegetation je nach den ökologischen Verhältnissen.

Die sandigen Ufer mit mehr oder weniger ausgeprägter Dünenbildung tragen Bestände von *Elymus arenarius*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex arenaria*, *C. ligerica* und *brizoides*, *Petasites tomentosus* als Leitpflanzen und Gebüsche von *Salix viminalis*, *S. purpureas* u. a. A., in denen *Cuscuta lupuliformis* oft in Menge auftritt. Der Eisgang verhindert das Aufkommen von höheren Bäumen. Die dem

Wasser zugekehrte und oft überspülte Sandzone trägt eine lockere Vegetation von *Corrigiola litoralis*, *Polygonum aviculare*, Chenopodiaceen, *Lythrum*, *Lysimachia thyrsiflora* und anderen Begleitpflanzen.

Lehmige und tonige Ufer und flache Sandufer tragen Ueberschwemmungswiesen oder Wiesenmoore, soweit der Eisgang reicht. Die alljährlichen Ueberschwemmungen, die als Ueberflutungen auftreten, bringen stets neue Nährstoffe mit den feinen, abschlämmbaren Bestandteilen, die das trübe gefärbte Wasser mit sich führt auf die Wiesen, die infolgedessen nährstoffreich und dementsprechend ertragreich sind. In ihrer Vegetationsdecke fehlen Orchideen und andere knollenbildende Formen meist vollständig oder sie sind wenigstens selten. Sie können die oft monatelange Ueberflutung nicht ertragen.

In der vom Eisgang nicht mehr erreichten Zone gehen die Ueberschwemmungswiesen der Haupttäler in Ueberschwemmungswälder über. Diese sind entwickelt als Erlenbrüche oder als prächtige Eichenwälder. Der fruchtbare Auetonboden sagt einer ganzen Reihe von anspruchsvolleren Gehölzen zu, die alljährlichen Ueberschwemmungen und die Nässe des Bodens schließen die Buche (*Fagus sylvatica*) dagegen aus. Diese Auewälder sind von den Eichenwäldern und Erlenbrüchen im Hinterland der Endmoräne grundverschieden. Dies spricht sich im Unterholz und Bodenwuchs aus. Die Auewälder sind ungemein reich an Gebüsch und Lianen, die ein Eindringen oft fast unmöglich machen. Von Gebüsch finden wir *Rhamnus catarthica*, *Frangula*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera* u. a., von Schlinggewächsen *Clematis vitulba*, *Humulus lupulus*, *Clematis recta*, *Galium aparine*, *Convolvulus sepium*, *Solanum dulcamara*, *Polygonum dumetorum* u. a. Der Bodenwuchs setzt sich hauptsächlich zusammen aus hohen Gräsern, meist *Aira caespitosa*, *Festuca gigantea* und hohen *Agrostis*-Arten, dagegen sind Farne, abgesehen von *Aspidium spinulosum* und *Athyrium filixfemina* spärlich und fehlen fast vollständig *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*. Auch sind Moose recht spärlich: es fehlen z. B. die Polytrichaceen, die meisten Hypnaceen u. a. Meist kommen nur Mniaceen und einige Bryaceen in einiger Menge vor. Von anderen Kräutern und Stauden sind sehr häufig *Urtica dioeca*, *Circaea lutetiana*, *Stachys silvatica* und *palustris*, *Geranium Robertianum*, *Torilis anthriscus*, *Selinum carvifolia*, *Penedanum palustre* und andere.

Diese Verhältnisse beziehen sich auf diejenigen Haupttäler, welche auch in der Gegenwart noch größere fließende Wasserläufe vom Typus der Gebirgsströme enthalten, wie die Elbe. Enthalten

die Haupttäler in der Gegenwart keine größeren Wasserläufe oder solche vom Typus der Grundwasserströme, sind die Vegetationsverhältnisse etwas andere. Es fehlt der stärkere Wasserwechsel und die erhebliche Zufuhr neuer Nährstoffe durch die Uebersflutungen. Die im Frühjahr auftretenden Ueberschwemmungen rühren her von dem aufsteigenden Grundwasser, das wenig oder keine frischen Nährstoffe für die Vegetation bringt. Die Bewegung des Wassers ist viel geringer. Das Wasser stagniert infolgedessen leicht und bedingt durch Entstehung freier Humussäuren und anderer der Vegetation ungünstiger Verbindungen eine mehr oder weniger weitgehende Vertorfung der Pflanzenreste. Der Boden der Haupttäler ist an und für sich schon arm an Nährstoffen (vergl. oben), die wenigen vorhandenen unterliegen der Wirkung der Auslaugung durch die Humussäuren. Infolgedessen bestimmt Nährstoffarmut und Bodenässe hier den Charakter der Pflanzengemeinschaften.

Die Ueberschwemmungswiesen tragen den Charakter saurer Wiesen, mit vorherrschenden Riedgrasbeständen, und es bedarf mühseliger Meliorationsarbeiten, um den Ertrag solcher Wiesen zu verbessern. Vielfach gehen diese Wiesen in Wiesenmoore über mit vorherrschenden *Phragmites*-Beständen, *Typha angustifolia* und anderen Begleitpflanzen. Eisgang fehlt in diesen Urstromtälern meist, seine Wirkung wird ersetzt durch die Sense des Menschen. Wo sie fehlt, gehen die Wiesenmoore und Wiesen in Erlenbrüche und Sumpfgebüsch über mit reichem Farnwuchs, vielen *Equisetum*-Arten, sehr zahlreichen Laub- und Lebermoosen und vielen Gräsern und Cyperaceen und Vertretern anderer Familien. Als Schlinggewächse treten auf Hopfen, *Galium aparine*, *Convolvulus sepium*, *Solanum dulcamara*. Sehr häufige Leitpflanzen im Bodenwuchs sind unter den Phanerogamen *Calla palustris*, *Urtica dioeca*, *Iris pseudacorus*, *Geum rivale* und *urbanum*.

Die Nährstoffarmut des Bodens läßt jedoch meist eine allzu-große Ueppigkeit der Vegetation nicht zu, oft leiden die Erlen stark unter Pilzbefall (*Exoascus alnitorquus* in den Blüten und Früchten. *Polyporus betulinus*, *P. sulfureus* u. a. am Holze). Weiterer Rückgang des Bodens bringt vielfach Ansiedelung von Torfmoosen und die Anfänge der Hochmoorbildung, denen das Erlenbruch allmählich erliegen kann.

Hochmoore sind im Vorlande der Endmoräne in den Haupttälern nicht selten, besonders im Warschau-Berliner Haupttal, zu welchem ja auch die Grunewaldmoore gehören. Auch im Vorlande der nekermärkischen Endmoräne finden sich zahlreiche Hoch-

moore, z. B. südlich des Joachimstaler Bogens bei Werbellinsee am großen und kleinen Lubowsee mit reichen Beständen an *Eriophorum alpinum*, westlich und südlich Chorinchen vor dem Choriner Bogen. Auch vor den nördlicher folgenden Bögen liegen zahlreiche Hochmoore, so auch vor dem Jakobslagen-Alt-Temmener Bogen. Die Hochmoore im Vorlande der Endmoränen der Mark tragen fast überall den gleichen Charakter: es sind *Sphagnum*-Moore mit mehr oder weniger ausgeprägter Polsterbildung.

Die häufigsten der von mir im Gebiet der uckermärkischen Endmoräne beobachteten Torfmoos-Arten sind *Sphagnum cymbifolium* (Ehrlh.) Hedw., *S. subbicolor* Hamp., *S. medium* Limpr., *S. compactum* DC., *S. squarrosum* Pers., *S. recurvum* (P. B.) Warnst., *S. contortum* Schultz., *S. rufescens* Warnst., die sämtlich bald rasenbildend, bald in Polstern auftreten. In den nassen Senkungen (Schlenken) finden sich am häufigsten *S. umbricatum* (Hornsch.) Russow, *S. fallax* Klinggr., eine Art, die durch die Zartheit ihres Wachses und ihre lebhaft grüne Färbung auffällt. Seltener sind *S. Girgensohnii* Russ., *S. molluscum* Bruch. Die Zahl der Arten ist oft außerordentlich groß. Eine der ersten an der Hochmoorbildung teilnehmenden Arten ist das nirgends fehlende *S. teres* (Schpr.) Angstr. (= *S. porosum* Lindb.). Von Lebermoosen treten nur verhältnismäßig wenige Arten auf: in den *Sphagnum*-Köpfen *Jungermannia marchica*, *Aplozia anomala*, *Lophorolea bidentata*, in kleinen Rasen oder Polstern *Cephalozia connivens*, *Lepidozia setacea*, *Odontoschisma sphagni* u. a. Unter den Laubmoosen fällt *Polytrichum strictum* durch seine hohen Polster oft schon aus der Ferne auf. Daneben kommen noch andere sehr große Laubmoose nicht selten vor, wie *Polytrichum commune*, *Leucobryum glaucum*, *Aulaconnium pulustre*, *Dicranum Bergeri*, *Meesea tristicha*, *Bryum bimum*, *Cinclidium stygium*, *Calliergon stramineum*, große *Drepanocladus*-Arten, die namentlich die nasserer Stellen bewohnen u. a. Unter den Gefäßkryptogamen sind wichtige Leitarten *Aspidium thelypteris* und *spinulosum*, seltener auch *A. cristatum*, die namentlich die feuchteren Ränder bevorzugen, *Equisetum palustre*, *Lycopodium selago* und an offenen Stellen, namentlich Wildwechseln und ähnlichen Plätzen, *Lycopodium inundatum*. Von Gräsern finden wir nur wenige Arten, wie *Calamagrostis stricta*, *Molinia coerulea* und *Nardus stricta*. Von den Cyperaceen sind am häufigsten *Eriophorum vaginatum* und *polystachyum*, seltener *E. gracile* und *E. alpinum* (bei Eberswalde von Retzdorff entdeckt und in großen Mengen am Großen und Kleinen Lubowsee vor dem Joachimsthaler Bogen). Fast nirgends fehlt *Rhynchospora alba*. Daneben tritt in

den Hochmooren der östlichen Mark auch *Rh. fusca* auf. Von *Scirpus*-Arten ist *S. pauciflorus* nicht selten, im Lausitzer Tal auch *Sc. caespitosus*. Aus dem Heer der *Carex*-Arten seien nur genannt *C. limosa*, *C. dioeca*, *C. canescens*, *C. echinata*, *C. diandra*, *C. rostrata* als wichtigste. In mannigfachen Formen ist *Juncus supinus* verbreitet. Von Orchideen finden sich *Malaxis paludosa*, *Liparis*, *Epipactis palustris*. Eine der wichtigsten Leitpflanzen ist *Scheuchzeria palustris*, die oft ganze Bestände bildet. Von den übrigen Phanerogamen der Hochmoore sind die *Drosera*-Arten und die Erikaceen die wichtigsten, außerdem *Potentilla (Comarum) palustris*, *Sagina nodosa*, *Viola palustris*, *Epilobium palustre* u. a. Von Gehölzen finden sich krüppelige Moorkiefern (*Pinus silvestris* b. *turfosa*), Weiden, besonders *Salix repens* und *rosmarinifolia* u. a.) und Birken (*Betula pubescens*; *B. nana* nicht im Gebiete des Vorlandes der uckermärkischen Endmoräne, angepflanzt am Großen Plagesee; ursprünglich im Pommerischen Urstromtale).

Das Kulturland im Vorlande der Endmoränen steht im starken Gegensatz zu dem des Hinterlandes. Die tiefen Niederungen mit sehr hohem Grundwasserstande tragen vorherrschend mehr oder weniger „saure“ Wiesen (Odertal, Spreeniederung, Havel). Der Moorboden ist vielfach in Kultur genommen — in großem Umfange in allerjüngster Zeit z. B. Rhinluch, Havelluch, Wartheluch, Oderbruch — und trägt Hafer, Gemüse, weniger Kartoffel. Die nicht vermoorten, trockenen Sande sind gutes Kartoffelland (Pommersches Urstromtal, Warschau-Berliner, Thorn-Eberswalder Tal.) Von Getreide finden wir vorwiegend Roggen, oft nur in recht kümmerlicher Entwicklung, seltener Dinkel, Emmer und andere weniger anspruchsvolle Arten. Eine sehr häufige Kulturpflanze ist die Lupine, zur Gründüngung und sonstigen Verbesserung des sterilen Sandbodens gebaut. Ihre Symbiose mit Bodenbakterien in den Wurzelknöllchen (*Bacillus rubicicola*) gestattet ihr das Fortkommen selbst auf den allersterilsten Sandböden, auf denen jede andere Kulturpflanze versagt. Sie ist der Pionier bei der Urbarmachung derartiger Böden.

In großer Ausdehnung sind in der Umgebung von Berlin und anderen Großstädten die Böden der Urstromtäler benutzt zur Anlage ausgedehnter Rieselfelder, wobei von der ursprünglichen Vegetation so gut wie nichts erhalten bleibt.

Die pflanzengeographische Bedeutung der Endmoränen und Urstromtäler ist sehr groß. Sie liegt nicht nur in der im Vorstehenden geschilderten Wirkung auf die Verteilung und Zusammen-

setzung der Pflanzengemeinschaften infolge der Verschiedenartigkeit des Bodens. Auch in orographischer Beziehung und in ihrer Wirkung auf die Wanderungen der Pflanzen nach der Eiszeit und noch in der Gegenwart sind die Urstromtäler und die Endmoränenzüge von großer Bedeutung.

Der Verlauf der Neubesiedelung Deutschlands nach der Eiszeit steht mit den Urstromtälern und Endmoränenzügen in engstem Zusammenhange.

Deutschlands Flora ist eine ausgesprochene Mischflora, die sich aus verschiedenen Gruppen von Pflanzentypen zusammensetzt. Diese sind:

1. Die arktische oder boreale und die arktisch-alpine Gruppe umfaßt in der Flora des norddeutschen Flachlandes etwa folgende Arten, wobei die im Gebiete der uckermärkischen Endmoräne und des zugehörigen Vor- und Hinterlandes vorkommenden Arten durch \* bezeichnet sind: \* *Najas*, \* *Triglochin palustris*, \* *Aira caespitosa*, viele *Poa*-Arten, \* *Grapphephorum arundinaceum*, \* *Scirpus pauciflorus*, *Sc. caespitosus*, \* *Eriophorum alpinum*, *Carex pauciflora*, \* *C. chordorrhiza*, \* *Juncus filiformis*, \* *Luzula sudetica*, \* *Platanthera viridis*, \* *Listera cordata*, *Coralliorrhiza*, \* *Malaxis paludosa*, *Salix myrtilloides*, \* *Betula nana*, *Polygonum viviparum*, *Stellaria crassifolia*, *Saxifraga hirculus*, \* *Chrysosplenium*, \* *Ribes*-Arten, *Rubus scanicus*, *R. Wahlbergii*, *R. marimus* und besonders *R. chamaemorus*, \* *Potentilla norvegica*, *Pirus succica*, *Empetrum nigrum*, *Hippophaë rhamnoides*, \* *Circaea alpina*, *Cornus (Chamaepericlymenum) succica*, \* *Pirola uniflora*, \* *Ledum palustre*, \* *Andromeda polifolia*, *Arctostaphylos*, \* *Trientalis europaea*, \* *Primula farinosa*, \* *Sveertia perennis*, *Pedicularis sceptrum Carolinum*, \* *Linnaea borealis*.

Diese Arten sind im subarktischen und arktischen Europa-Asien, die meisten auch in Amerika, also zirkumpolar, verbreitet und treten in unseren höheren Mittel- und in den Hochgebirgen wieder auf. Dazwischen kommen sie in der Ebene in den Urstromtälern vor und zwar zumeist in Hochmooren oder jedenfalls auf kälterem Boden. Viele unter ihnen sind als „glaziale Reliktpflanzen“ allgemein bekannt.

Diese Arten wanderten zu Beginn der Eiszeit aus den Polar-gegenden nach Süden, wobei sie sich stets in der Nähe des Inlandeisrandes hielten. Auf ihrer Wanderung gelangten sie weit nach Süden bis in jene Gegenden Mittel- und Süddeutschlands, die auch zur Zeit der stärksten Vereisung eisfrei blieben. Hier trafen die borealen oder arktischen Formen mit jenen alpinen Arten zusammen.

die infolge der starken Vergletscherung unserer Gebirge, insbesondere der Alpen, in die Ebene hinabgestiegen waren. Mit dem Rückzuge der Eismassen in der Abschmelzperiode am Ende der Eiszeit wanderte diese Mischflora mit dem Rande der Eismassen nach Norden und in die höheren Gebirge. Dabei gelangten viele arktische Typen in unsere höheren Gebirge, wie z. B. *Polygonum viviparum*, *Betula nana*, *Saxifraga nivalis* (Riesengebirge, Basalt der kleinen Schneeegrube). *Pedicularis sudetica*, *P. sceptrum Carolinianum* u. a. und andererseits alpine Typen nach Norden. Wo sich geeignete Standorte in der Ebene boten, erhielten sich verschiedene dieser arktisch-alpinen Arten als „Glazialrelikte“ vornehmlich in den Hochmooren der Urstromtäler. So finden wir z. B. *Betula nana*, die Zwergbirke, in den Hochmooren der nördlichen Voralpen, auf dem Oberharz, im Isergebirge, auf den Seefeldern an der Hohen Mense, im Fichtelgebirge und im Thorn-Eberswalder und Warschau-Berliner Haupttale in Ostpreußen bei Osterode, in Westpreußen bei Neulinum, in der Gegend von Bromberg, Tremessen usw. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Sweetia perennis*, die in der Ebene, z. B. im Thorn-Eberswalder Urstromtal mehrfach vorkommt bzw. vorkam (mehrere Standorte in der Uckermark) und bei *Primula farinosa*.

Auch unter den Kryptogamen finden wir eine ganze Anzahl von Arten die dieser Pflanzengruppe zuzurechnen sind z. B. *Equisetum hiemale*, *E. variegatum*, *Blechnum spicant*, *Asplenium viride*, *A. septentrionale*, *Athyrium alpestre*, *Aspidium lonchitis*, *A. cristatum*, *Woodsia*, *Botrychium simplex*, *B. matricariaefolium*, *Isoetes lacustris*, *Lycopodium alpinum*, *L. inundatum*, *L. selago*, *Selaginella spinulosa* unter den Pteridophyten. Von Moosen gehören hierher z. B. *Andreaea petrophila*, *Dicranella crispa*, *Dicranum longifolium*, *Trichodon cylindricus*, *Antacomnium palustre*, *Pterigyantrum filiforme*, *Calliergon giganteum*, *cordifolium*, *stramineum*, *Drepanocladus Suedtneri*, *scorpioides*, *Polytrichum strictum* u. a.

Alle diese genannten Arten finden wir vorwiegend in Mooren, besonders Hochmooren oder an anderen feuchten und kühlen Standorten. Daß gerade Moorgelände für die Erhaltung dieser kälte liebenden Arten besonders geeignet ist, erklärt sich daraus, daß diese Böden kalte Böden sind, die oligothermen Arten zusagende Bedingungen bieten.

Eine besondere Rolle spielen die erratischen Blöcke in den End- und Grundmoränegebieten. Da sie durch Inlandeismassen von Norden her zu uns gebracht wurden, muß ihre ursprünglich vorhanden gewesene Vegetation von Steinmoosen und Steinflechten durch

den Transport im oder unter dem Eise vernichtet worden sein. Denn eine Oberflächenmoräne besitzen Inlandeisgletscher niemals. Als die erratischen Blöcke in der Abschmelzperiode der Eismassen am Ausgange der Eiszeit zur Ablagerung kamen, waren sie vegetationslos. Die meisten waren ursprünglich von den zerriebenen Gesteinsmassen (Lehm) bedeckt, die erst später unter der Wirkung der Atmosphärien abgewaschen wurden. Daraus folgt, daß die erratischen Blöcke nicht in dem gleichen Maße wie der Boden vor der Inlandeiszone mit glazialen Reliktpflanzen bedeckt waren. Die Moränenblöcke, welche die zur Eiszeit bis tief in die Täler hinabreichenden Gletscher der Alpen und unserer höheren Mittelgebirge mit sich führten, gehörten dagegen zum Teil der Oberflächenmoräne an. Sie konnten demnach alpine Pflanzenarten (Steinflechten und Steinmoose) mitbringen, die dann von ihnen aus auch auf die erratischen Blöcke der Inlandeismassen übergehen konnten. Daraus folgt, daß wir in der Flora der erratischen Blöcke vornehmlich Arten der jeweiligen Umgebung und einige alpine Typen antreffen werden.

Im Gebiete der uckermärkischen Endmoräne<sup>1)</sup> fanden sich im Choriner und Lieper Bogen u. a. unter den Moosen *Andreaea petrophila*, *Dicranella crispa*, *Dicranum longifolium*, *Trichodon cylindricus*, *Pterigynandrum filiforme*; unter den Flechten *Lecidea fusco-atra*, *L. crustulata*, *Rhizocarpon obscuratum*, *Acarospora fuscata*, *Lecanora (Aspicilia) gibbosa*, *L. cinerea*, *L. atra* u. a., *Cetraria glauca*, *Caloplaca*- und *Physcia*-Arten. *Parmelia conspersa* u. a. Lindau<sup>2)</sup> hat bei seinen Untersuchungen der erratischen Blöcke des Regierungsbezirks Danzig außer den genannten noch eine ganze Anzahl anderer Arten von Flechten und Moosen nachgewiesen, die als alpine oder arktisch-alpine Typen anzusehen sind.

Für die Einfuhr arktischer Arten von Norden her kommen die erratischen Blöcke kaum in Betracht, wohl aber können sie in der Abschmelzperiode arktisch-alpine und alpine Typen aufgenommen haben, die sich dann ganz ebenso wie die Phanerogamen an geeigneten Stellen erhielten.

2. Die zweite Gruppe von Pflanzenarten der deutschen Flachlandsflora, insbesondere der Provinz Brandenburg umfaßt russisch-sibirische Typen wie *Hydrilla verticillata*, \* *Tofieldia calyculata*, \* *Iris sibirica*, *Cypripedium calceolus*, \* *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia cucullata*, *conopea*, *Herminium monorchis*, \* *Cephalanthera rubra*, \* *Epipactis rubiginosa*, \* *Microstylis monophyllos*, *Malaxis*, *Coralli-*

<sup>1)</sup> Vergl. Beiträge zur Naturdenkmalpflege Bd. III (1912) S. 269 ff.

<sup>2)</sup> Vergl. Beiträge zur Naturdenkmalpflege II, 1 (1911) S. 34–103.

*orrhiza*. \* *Salix duphnoides*, \* *S. nigricans*, *Betula humilis*, \* *Abies incana*, \* *Asarum europaeum*, *Rumex ucranicus*. *Corispermum intermedium*, *Montia lamprosperma*. *Silene tatarica*, *Isopyrum thalictroides*, \* *Aquilegia vulgaris*, *Aconitum variegatum*, *Cimicifuga foetida*, \* *Thalictrum aquilegifolium*, *Pulsatilla vernalis*. \* *P. patens*, *Ranunculus cassubicus*, \* *R. Stevenii*, *Corydalis solida*, *Lunaria rediviva*, *Draba nemorosa*, *Agrimonia pilosa*, *Trifolium lupinaster*, *Viola collina*, *Astrantia major*, *Bupleurum longifolium*, \* *Ostericum*, *Laserpicium latifolium*, *Pleurospermum austriacum*, *Pirola media*, *P. chlorantha*, *Polemonium coeruleum*, *Mentha rotundifolia*, *Dracocephalum Ruyschianum*, *Gulium Schultesii*, *Valeriana simplicifolia*, \* *Cephalaria pilosa*, \* *Scubiosa canescens*, \* *Cumpanula bononiensis*, \* *C. latifolia*, *Adenophora liliifolia*, \* *Senecio crispatus*, *S. campester*, *S. barbareaifolius*, \* *Serratula tinctoria*.<sup>1)</sup> Diese Arten erreichen im norddeutschen Flachlande die Westgrenze ihrer Verbreitung, während ihr Hauptareal in Westrußland und Sibirien liegt. Diese Arten konnten auf ihrer Einwanderung nach Deutschland die großen Urstromtäler, insbesondere das Warschau-Berliner und Thorn-Eberswalder Haupttal benutzen, die sich ja bis tief ins Innere Rußlands erstrecken. Sie werden demgemäß erst später als die eben genannten arktisch-alpinen Arten eingewandert sein. Daß die Einwanderung solcher Typen noch in der Gegenwart möglich ist, zeigt das Beispiel von *Senecio vernalis* und *Impatiens parviflora*, die beide erst kürzlich zu uns gelangt sind und bei ihrem Vordringen aus Rußland und Sibirien ganz augenscheinlich die großen ost-westlich gerichteten Haupttäler beutzten. Aehnliche Beispiele sind *Sisymbrium pannonicum* und *Cuscuta lupuliformis*.

3. Nach dem Rückgange der Eismassen wurde das Klima in Mittel- und Nordeuropa trockener. Es folgte ein Steppenklima einmal, weil die gewaltigen noch im Norden lagernden Eismassen hohen Luftdruck und damit wenig Bewölkung und viel Sonnenschein bedingten, dann aber auch, weil durch die Eiszeit in ganz Mittel- und Nordeuropa der Wald vernichtet worden war. Der offene, nur mit Graswuchs, Kräutern, Stauden und kleinen Sträuchern bedeckte, streckenweise sogar ganz vegetationslose Boden (Wanderdünen, Flugsand) trocknete stark aus, so daß nur die tiefer gelegenen Landstrecken der Urstromtäler und die Staubecken genügende Wassermengen führten. Diese Steppenperiode, in der Springhasen und Saigaantilopen unsere Heimat durchstreiften, war für die Einwanderung der pontischen Pflanzenarten günstig. Die Ein-

<sup>2)</sup> Die mit \* versehenen Arten sind in den Endmoränegebieten und ihrem Vor- und Hinterland in der Provinz beobachtet worden.

wanderung wurde durch das ost-westliche Streichen der Endmoränenzüge, mit den ihnen sehr zusagenden Bodenverhältnissen sehr begünstigt.

Es ist nun behauptet worden, die glazialen Reliktpflanzen der Ebene hätten sich durch diese warme und trockene Steppenzeit hindurch nicht erhalten können, sie hätten zugrunde gehen müssen. Wenn dies wirklich der Fall gewesen sein sollte, so bot sich bei dem ostwestlichen Verlauf der Urstromtäler, die sich bis tief hinein nach Rußland erstrecken und auch nach Norden verzweigen, reichlich Gelegenheit zu neuer Einwanderung in späterer, feuchterer und kühlerer Zeit.

Die ökologischen Verhältnisse der Endmoränenhöhen sind denen der südrussischen Steppen in vieler Beziehung ähnlich. Der kalkhaltige Lehm Boden zeigt, abgesehen von den Geschieben, eine ähnliche Beschaffenheit, wie der Boden der Lehmsteppe der pontischen Depression. Die Steilheit der Hänge und der Gehalt an Geschieben machen die Lehmböden der Endmoränen zu trockenen Böden. Ihr vorherrschend ost-westliches Streichen bewirkt, daß ihre Südhänge der Sonne stark ausgesetzt dem Steppenklima sehr ähnliche ökologische Verhältnisse bieten. Es ist daher leicht verständlich, wenn gerade in der Flora der Endmoränen pontische Elemente in großer Zahl auftreten.

Wie außerordentlich reich gerade die pontischen Arten in der Flora des norddeutschen Flachlandes vertreten sind, zeigt die nachfolgende Aufzählung, in welcher die im hier besonders behandelten Gebiete beobachteten Arten wieder durch \* gekennzeichnet sind:

*Andropogon ischaemon*, \* *Stipa pennata* und *capillata*, \* *Carex praecox*, \* *C. brizoides*, \* *C. supina*, *C. pilosa*, \* *C. humilis*, *Muscari comosum*, *Galanthus nivalis*, \* *Colchicum*, \* *Narcissus pseudonarcissus*, \* *Gladiolus imbricatus*, \* *Anthericum*, \* *Atriplex vites*, \* *A. oblongifolium*, \* *Polygonum majus*, \* *Silene chlorantha*, \* *S. otites*, \* *Gypsophila fastigiata*, \* *Dianthus arenarius*, \* *D. Carthusianorum*, \* *Alsine tenuifolia*, \* *Spergularia echinosperma*, \* *Herniaria hirsuta*, \* *Nigella arvensis*, *Delphinium orientale*, \* *Anemone silvestris*, \* *Adonis vernalis*, *Ceratocephalus*, \* *Berberis vulgaris*, \* *Arabis Gerardi*, \* *A. hirsuta*, \* *Sisymbrium pannonicum*, \* *S. Loeseli*, \* *Alyssum montanum*, *Biscutella laevigata*, \* *Lepidium draba*, *L. campestre*, *Bunias orientale*, *Rupistrum perenne*, \* *Sempervivum soboliferum*, \* *Prunus spinosa*, *P. chamaecerasus*, *Geum aleppicum*, \* *Rubus hirtus*, \* *Potentilla rupestris*, *P. recta*, *P. collina*, *P. incana*, *P. alba*, \* *Rosa rubiginosa*, *Cytisus nigricans*, *C. ratisbonensis*, \* *Ononis arvensis*, \* *Medicago minima*, \* *Trifolium alpestre*, \* *T. ochroleucum*, \* *T. rubens*, \* *Oxytropis pilosa*, \* *Astragalus cicer*.

\* *A. arenarius*, \* *Coronilla varia*, \* *Vicia tetrasperma*, \* *V. pisiformis*, \* *V. cassubica*, \* *V. tenuifolia*, \* *Lathyrus vernus* und *niger*, \* *Geranium sanguineum*, \* *G. divaricatum*, \* *Euphorbia platyphyllos*, \* *E. stricta*, *E. Gerardiana*, \* *E. virgata*, \* *E. lucida*, *Euonymus verrucosus*, \* *Malva alcea*, *Allhaea officinalis*, \* *Thymelaea passerina*, \* *Eryngium planum*, \* *Fulcaria*, \* *Torilis infestus*, *Bupleurum rotundifolium*, \* *B. falcatum*, \* *Libanotis*, \* *Peucedanum cervaria*, \* *Laserpicium pruthenicum*, \* *Tordylium maximum*, \* *Caucalis daucoides*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Androsace elongatum*, *Gentiana cruciata*, *G. ciliata*, *Omphalodes scorpioides*, \* *Nonnea pulla*, \* *Anchusa officinalis*, \* *Lithospermum officinale*, *Lycopus ecaltatus*, \* *Origanum vulgare*, \* *Calamintha acinos*, \* *Salvia pratensis*, *S. silvestris*, *S. verticillata*, *Stachys germanicus*, *St. annuus*, \* *St. rectus*, \* *St. betonica*, \* *Marrubium vulgare*, \* *Melittis melissophyllum*, *Brunella alba*, *B. grandiflora*, *Ajuga chamaepitys*, \* *Teucrium botrys*, \* *Verbascum*-Arten, \* *Veronica teucrium*, *V. austriaca*, \* *V. spicata*, \* *V. Dillenii*, \* *V. praecox*, \* *Odontites lutea*, \* *Orobanche*-Arten, z. B. *O. alsatica*, *O. lutea*, *O. bohemica*, *O. arenaria*, \* *Asperula tinctoria*, *A. cynanchica*, *Galium verum*, *G. tricornis*, \* *Valerianella rimosa*, *Dipsacus laciniatus*, *Phyteuma orbiculare*, \* *Campanula persicifolia*, \* *C. glomerata*, \* *C. sibirica*, *Aster linosyris*, \* *A. amellus*, \* *Helichrysum arenarium*, \* *Inula hirta*, \* *I. britannica*, \* *I. vulgaris*, \* *Anthemis ruthenica*, \* *Achillea salicifolia*, \* *A. nobilis*, *Artemisia pontica*, *Senecio campester*, \* *Carduus nutans*, *Cirsium rivulare*, *C. canum*, *Centaurea phrygia*, \* *C. rhenana*, \* *Tragopogon major*, \* *Scorzonera purpurea*, \* *Lactuca scariola*, *Mulgedium*, \* *Crepis foetida*, *C. pruemorsa*, \* *Hieracium praealtum*, \* *H. echioides*, \* *H. cymosum*.

Diese pontischen Arten besitzen ihr Hauptverbreitungsgebiet in den südrussischen Steppen der Niederungen um das Schwarze und Kaspische Meer. Von hier aus haben sie sich nach Westen verbreitet und bei ihrer Wanderung vornehmlich die Endmoränenzüge benutzt. Es ist daher leicht verständlich, daß sehr viele von ihnen in der Vegetation dieser „pontischen Hügel“ eine so wichtige Rolle spielen.

Die pontischen Arten erreichen im Norddeutschen Flachlande, in Mitteldeutschland, einige erst in Frankreich die Westgrenze ihrer Verbreitung. Nach England sind nur ganz wenige gelangt.

4. Eine vierte Gruppe von Arten, die atlantische, kam aus ganz anderer Richtung, nämlich von Westen her. Hierher gehören Typen wie *Ruppia rostellata*, *Sparganium affine*, *Echinodorus ramunculooides*, *Phleum arenarium*, *Aira discolor*, *Festuca thalassica*, *Scirpus multicaulis*, *Carex punctata*, *Narthecium ossifragum*, *Juncus maritimus*,

*Myrica gale*, *Atriplex Babingtonii*, *Sagina maritima*, *Cochlearia anglica*, *Crambe maritima*, *Rubus fissus*, *R. gratus*, *R. rectangulus*, *R. silvaticus*, *R. danicus*, *R. pyramidalis*, *R. vestitus*, *Ulex europaeus*, *Genista anglica*, *Ilex aquifolium*, *Isuardia palustris*, *Helosciadium inundatum* und *repens*, *Oenanthe Lachenalii*, *Erica tetralix*, *Glaux maritima*, *Statice limonium*, *Cicendia filiformis*, *Utricularia neglecta*, *Plantago coronopus*, *Lobelia Dortmannia*, *Senecio aquaticus*, u. a.

Diese Arten haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in Westeuropa, im atlantischen Gebiete, England, Nord- und Westfrankreich usw. und erreichen bei uns ihre Ost- und meist Südostgrenze. Sie sind besonders charakteristisch für die Heidegebiete und Küstengegenden. Für sie kann erst eine ziemlich späte Einwanderung angenommen werden, wobei sie besonders den großen, gemeinsamen Verlauf der Haupttäler benutzten und in west-östlicher Richtung vordrangen. Diese Arten fehlen, abgesehen von den Küsten, im Endmoränengebiete und in dessen Hinterlande. Im Warschau-Berliner, Thorn-Eberswalder und Lausitzer Tal sind sie ziemlich weit nach Osten vorgedrungen, fehlen jedoch in Posen, Schlesien und zum großen Teil bereits in der östlichen Mark.

5. Zu diesen Arten kommt noch eine fünfte Gruppe von südwestlichen und südlichen Typen, deren Hauptverbreitungsgebiet in Südfrankreich und überhaupt im westlichen und zentralen Mittelmeergebiet liegt. Sie sind von Süden oder Südwesten her zu uns gelangt und erreichen dementsprechend in Norddeutschland ihre Nordgrenze; nur sehr wenige Arten erreichen noch die Mark. Ihre Wanderung war ziemlich unabhängig von dem Verlauf der Endmoränen und Urstromtäler.

Solche Typen sind z. B. *Asplenium ceterach*, *Sclerochloa dura*, \* *Festuca pseudomyurus*<sup>1)</sup> und \* *sciuroides*, \* *Cynodon dactylon*, \* *Panicum verticillatum*, *Scirpus mucronatus*, *Carex secalina*, *C. mutans*, \* *Arum maculatum*, \* *Gagea saxatilis*, *Muscari tenuiflorum*, \* *Ornithogalum Bouchéanum*, \* *Asparagus officinalis*, *Leucjum vernum*, \* *Gladiolus paluster*, \* *Ophrys*, \* *Orchis tridentatus*, \* *O. coriophorus*, \* *O. laxiflorus*, *O. sambucinus* u. a., \* *Epipactis microphylla* u. a., \* *Aristolochia clematitis*, \* *Amarantus*-Arten, *Silene italica*, *S. gallica*, \* *S. dichotoma*, \* *S. conica*, \* *Vaccaria grandiflora*, \* *Delia (Lepigonon) segetalis*, *Clematis recta*, \* *Adonis aestivalis*, \* *Ranunculus arvensis*, *Corydalis lutea*, *Nasturtium pyrenaicum*, \* *Barbarea intermedia*, \* *Dentaria enneaphyllos*, *Sisymbrium*

<sup>1)</sup> Das den Artnamen vorgesetzte \* bedeutet, daß die betr. Art noch in der Provinz Brandenburg vorkommt.

*strictissimum*, *Erysimum crepidifolium*, \* *Dip'tacis muralis*, *Draba muralis*, \* *Reseda lutea* u. a., \* *Bulliarda*, \* *Saxifraga granulata*, \* *Rosa tomentella*, *Pirus domestica*, \* *Sarothamnus scoparius*, *Cytisus sagittalis*, *Hippocrepis comosa*, \* *Lathyrus tuberosus*, *L. heterophyllus*, *L. nissolia*, \* *Geranium rotundifolium*, *Dictamnus albus*, *Mercurialis annua*, \* *Euphorbia cyparissias*, *Vitis vinifera*, *Fumana*, \* *Lythrum hyssopifolia*, \* *Eryngium campestre*, *Seseli hippomarathrum*, \* *Linumanthemum nymphaeoides*, \* *Verbena officinalis*, *Teucrium montanum*, \* *Atropa belladonna*, \* *Antirrhinum orontium*, \* *Linaria urvensis*, viele \* *Orobanche*-Arten, \* *Plantago ramosa*, \* *Galium cruciata*, \* *Inula germanica*, \* *Xanthium*, \* *Jurinea monoclona*, \* *Cirsium bulbosum*, \* *Onopordon*, *Centaurea calcitrapa*, *Scorzonera luciniata*, *S. hispanica*, \* *Lactuca*-Arten u. a.

Alle diese Arten erreichen bei uns, viele bereits in Mittel- oder Süddeutschland die Nordgrenze ihrer Verbreitung. Ihre Einwanderung erfolgte von Südwesten her, wobei die Ränder der Urstromtäler der westlichen Provinz zum Teil benutzt wurden. Besonders reich an solchen mediterranen Typen sind die mitteldeutschen Kalkberge. Auf diluvialen und besonders alluvialen Böden fehlen diese Arten ganz oder sind äußerst selten. Am reichsten ist noch das Elbegebiet. Auch auf sehr sonnigen und trockenen, warmen Plätzen der Provinz Brandenburg sind noch einige Arten anzutreffen (die mit \* versehenen Arten), vergeblich wird man dagegen auf unseren kälteren Böden (z. B. in Mooren) nach ihnen suchen. In der Flora der Endmoränengebiete der Provinz Brandenburg spielt diese letzte Gruppe von Arten keine so große Rolle, wie in Mittel- und Südwestdeutschland.

Die Verbreitung vieler Arten der deutschen Flora ist nun nicht lückenlos, sondern ihr Areal vielfach eigenartig zerstückelt. Manche fehlen in Zwischengebieten, wo sie eigentlich zu erwarten wären. Dies erklärt sich damit, daß die Eiszeit periodisch durch wärmere Zeitabschnitte (Zwischeneiszeiten) unterbrochen wurde. Arten, die in diesen wärmeren Perioden eingewandert waren, wurden bei dem nächstfolgenden Vorrücken der Inlandeis Massen wieder ganz oder teilweise aus dem Gebiet, das sie bereits eingenommen hatten, verdrängt. Von solchen Zwischeneiszeiten müssen wir mehrere annehmen. Als dann das Eis endgiltig wich, konnte die ungestörte Neubesiedelung einsetzen.

Diese Erscheinungen erklären das früher unerklärliche Artengemisch der deutschen Flora, das gerade in der Krautvegetation besonders auffällig ist.

Welche Schicksale hatte in der Eiszeit der Wald und in welcher

Folge erstand später die Waldbildung in den Urstromtälern und Endmoränengebieten?

Daß der Wald in viel höherem Maße unter der Wirkung der Eiszeit litt, als der Krautwuchs, ist ohne weiteres verständlich. In denjenigen Gebieten, die gänzlich unter Eis begraben wurden, konnte sich natürlich auch der Wald nicht halten. Vollständig vernichtet wurde er in Deutschland jedoch wohl nicht. Vor den Inlandeismassen erhielten sich Waldreste in den eisfrei gebliebenen Tälern Südwestdeutschlands, im östlichen Teile der schwäbischen Alb, in den tieferen Lagen des Schwarzwaldes, der Vogesen und an einzelnen Stellen der oberrheinischen Tiefebene.<sup>1)</sup> Diese Waldreste bestanden vornehmlich aus Fichten, Kiefern und Birken, Arten, die in der Gegenwart waldbildend noch in den kältesten Gebieten Sibiriens (um Werchojansk) auftreten. Dagegen waren Eiche und Tanne nach den westlichen Mittelmeerländern, die Buche nach Südböhmen und Mähren, Arve und Lärche nach Fröh und Schröter nach der östlichen Schweiz zurückgedrängt. Die Eiszeit überstanden in Deutschland demnach nur Kiefern, Birken, Fichten und die geringe Wärme beanspruchenden Erlen, Pappeln und Weiden. Die Neubildung des Waldes erfolgte also zunächst aus diesen weniger anspruchsvollen Holzarten und begann an denjenigen Stellen, die genügende Wassermengen führten, ohne Vermoorung aufzuweisen, d. h. zunächst wohl in den Urstromtälern und an ihren Rändern. Die in der ersten Zeit nach dem Rückgange der Eismassen herrschenden starken, trockenen und kalten Winde ließen das Aufkommen zunächst nur in den Flußniederungen und Talsenkungen zu. Erst mit weiterer Besserung des Klimas, mit weiterer Erwärmung und Zunahme der Luftfeuchtigkeit konnten sich auch die Höhen der Endmoränen und ihr hochliegendes Hinterland mit Wald bedecken, soweit die Bodenverhältnisse es zuließen. Die Entstehung der Eichen- und Buchenwälder auf den breiten Rücken der Höhenzüge der Endmoränen wird dementsprechend erst ziemlich spät erfolgt sein, jedenfalls später als in den Urstromtälern und im Vorlande der Endmoränen.

Die große Mannigfaltigkeit der Vegetationsverhältnisse in der näheren und weiteren Umgegend von Berlin verdanken wir den Wirkungen der Diluvialzeit, und es ist sehr anziehend, die Be-

<sup>1)</sup> Vergl. Gradmann in Engler Bot. Jahrb. 1905 p. 179 und A. Hausrath, Pflanzengeographische Wandlungen der deutschen Landschaft (Leipzig, Berlin 1911).

ziehungen der Pflanzenwelt zu diesen Erscheinungen zu verfolgen. Leider sind viele dieser so interessanten Gegenden durch Urbarmachung, Bebauung oder aus anderen Ursachen bereits stark verändert oder gar die ursprünglichen Vegetationsverhältnisse ganz vernichtet, und vielen Gegenden droht in nicht allzulanger Zeit das gleiche Schicksal. Es ist daher für die Wissenschaft und den naturwissenschaftlichen Unterricht von großer Bedeutung, daß bereits eine kleine Anzahl von Naturschutzgebieten geschaffen wurde, welche die ursprüngliche Pflanzen- und Tierwelt unverändert erhalten sollen. Diese Naturschutzgebiete (am Großen Plagesee, das Moosfenn bei Potsdam, der Teufelssee und Schulzensee bei Sperenberg) enthalten jedoch keine „pontischen Hügel“, deren Erhaltung ebenso wichtig ist, wie die der Moore. Es wäre daher mit Freuden zu begrüßen, wenn es gelänge, im Endmoränengebiet der Mark geeignetes Gelände für alle Zeiten vor der Zerstörung zu bewahren und die so interessante Pflanzen- und Tierwelt zu erhalten. Auf die Bedeutung und Eignung des Pimpinellenberges<sup>1)</sup> bei Oderberg und des Waldgebietes am Faulen Ort bei Melzow<sup>2)</sup> wurde oben hingewiesen.

---

<sup>1)</sup> Vergl. S. 193. <sup>2)</sup> Vergl. S. 167.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Ulbrich Eberhard

Artikel/Article: [Floristische Beobachtungen auf dem Ausfluge in die Kgl. Forst Gramzow i. d. Uckermark und u̇ber die Vegetationsverh̄ltnisse der Endmor̄nengebiete der Provinz Brandenburg. 176-212](#)