

Untersuchungen

über

die Vegetation des nordwestdeutschen Tieflandes.

Von Dr. W. O. Focke.

Eine Aufzählung von Pflanzennamen, welche die in einer bestimmten Gegend wildwachsenden Arten und Formen umfasst, erscheint Manchem bei oberflächlicher Betrachtung als ein langweiliges Register, welches höchstens den Zwecken eines Sammlers dienen kann, dessen Ideal einzig und allein im Aufstöbern und Trocknen von möglichst vielen seltenen „Species“ besteht. Von einem andern Standpunkte aus wird man den Werth solcher Verzeichnisse oder „Lokalfloren“ als Hülfsmittel für den naturgeschichtlichen Unterricht betonen, und wird diese Auffassung auch durch den Nachweis unterstützen können, dass ein beträchtlicher Theil der vorhandenen Floren in der That nur für die unmittelbaren Bedürfnisse von Lehrern und Schülern geschrieben zu sein scheint. Es ist daher auch nicht zu verwundern, wenn manche derartige Arbeiten sich äusserst bescheidene Aufgaben stellen.

Eifrigere und tüchtigere Botaniker, welche die Vegetation ihrer Heimath gründlich erforscht hatten, glaubten den von ihnen verfassten Floren dadurch einen höheren Werth zu verleihen, dass sie Beobachtungen über die morphologischen und physiologischen Eigenthümlichkeiten der aufgeführten Gewächse in ihre Arbeit verflochten. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass durch dieses namentlich in Deutschland beliebte Verfahren die wissenschaftliche Bedeutung vieler solcher Werke in der That wesentlich erhöht worden ist. Allein es darf nicht übersehen werden, dass man dadurch ganz verschiedenartige Untersuchungen mit einander vermengt hat. Die Bedeutung der sogenannten „Floren“ für die wissenschaftliche Pflanzenkunde ist keineswegs eine untergeordnete; ihre Aufgabe besteht darin, brauchbare Beiträge für die botanische Chorologie oder die Lehre von der räumlichen Verbreitung der Gewächse über die Erdoberfläche zu liefern. Gleich wie gute statistische Zusammenstellungen den klarsten Ueberblick über viele höchst verwickelte Verhältnisse liefern können, ebenso führen auch einfache Verzeichnisse der in einer bestimmten Gegend vor-

kommenden Pflanzenarten eine sehr beredte Sprache, vorausgesetzt, dass sie von den zum vollen Verständniss erforderlichen Erläuterungen begleitet sind. Wer einigermaßen mit der natürlichen Beschaffenheit des betreffenden Landstrichs und mit den Lebensbedingungen der aufgeführten Pflanzenformen vertraut ist, vermag in einem solchen Verzeichnisse Schilderungen voll Leben und Farbenreichtum zu erblicken. Zunächst geben sie uns einen Begriff von Boden und Klima, von den Producten und dem landschaftlichen Character der betreffenden Gegend. Aber sie gestatten noch weitere Blicke. Die Veränderungen, welche die Pflanzendecke des Landes mit diesem selbst im Laufe der Jahrtausende erfahren hat, die allmäligen Umgestaltungen der Vegetation, die Einwanderungen neuer Formen, die gewaltigen Eingriffe des Menschen in die urwüchsige Natur: alle diese Vorgänge werden in hieroglyphischen Zügen durch die nackten Namensregister der Lokalfloren angedeutet. Freilich lässt sich diese eigenthümliche Blumensprache bis jetzt nur höchst unvollkommen entziffern und es wird noch vieler gründlicher Forschungen bedürfen, um uns das wissenschaftliche Verständniss derselben vollkommen zu erschliessen.

Bisher hat man die einzelnen Pflanzenarten in der Regel nur als Producte von Boden und Klima aufzufassen versucht. Offenbar ist diese Anschauungsweise eine höchst einseitige. Die Ursachen, durch welche das Gedeihen einer jeden Art bedingt wird, sind im Gegentheil äusserst mannichfaltig und verwickelt. Wenn auch die meteorologischen Verhältnisse so wie die chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens für die Pflanzenwelt von höchster Wichtigkeit sind, so darf die Bedeutung anderer Factoren doch in keiner Weise unterschätzt werden. Die verschiedenen Arten streiten z. B. mit einander um den Platz; die schmarotzenden und schattenliebenden Formen bedürfen zu ihrem Gedeihen anderer Pflanzen. Die Gewächse stehen ferner in einem mehrfachen Abhängigkeitsverhältniss zur Thierwelt; sie werden grossentheils durch Insecten befruchtet und ihre Samen werden häufig durch Thiere verbreitet, während die Pflanzen andererseits wiederum Thieren als Nahrung dienen und von diesen gefressen, beschädigt oder vertilgt werden. Die für eine bestimmte Pflanzenart nützlichen oder schädlichen Thiere sind in ihrer Existenz meistens wiederum von andern Pflanzen und Thieren abhängig. So bildet die gesammte Fauna und Flora einer Gegend gewissermaßen ein organisches Ganzes, dessen einzelne Glieder sämmtlich durch einander bedingt sind und direct oder indirect zu einander in Beziehung treten. Es ist klar, dass sich im Laufe der Zeit eine Art von Gleichgewicht zwischen den thierischen und pflanzlichen Bewohnern eines jeden Erdflecks herstellen muss, welches sich nur allmählig zu Gunsten oder Ungunsten dieses oder jenes Gliedes verändern kann, so lange keine mächtigen fremden Elemente eingreifen. Aenderungen in Boden und Klima, gelegentliche Zerstörungen durch Wasser, Feuer und Sturm, Einwanderung fremder Arten und endlich die Thätigkeit des Menschen geben

Anlass zu Verschiebungen des bestehenden Gleichgewichts. Gegenwärtig verursacht der Mensch bekanntlich die beträchtlichsten Veränderungen, bald absichtlich, bald unabsichtlich und manchmal entschieden wider seinen Wunsch und Willen. Von grosser Wichtigkeit für das Verständniss der chorologischen Erscheinungen ist sodann ein anderer bisher wenig beachteter Factor, nämlich die geschichtliche Entwicklung. Die einzelnen Pflanzenarten haben sich den Platz, welchen sie inne haben, im Kampfe um's Dasein erobert und behaupten ihn nun gegen fremde Eindringlinge. Es würde zu weit führen, hier die Vortheile auseinander zu setzen, welche der Inhaber einer bestimmten Lokalität vor dem noch nicht ansässigen Mitbewerber voraus hat. Obgleich bis jetzt nur wenige Thatsachen bekannt sind, welche für eine Geschichte der Pflanzenwanderungen in der Vorzeit verwerthet werden können, so sollen doch die folgenden Untersuchungen unter anderm auch darauf gerichtet sein, uns einige Aufschlüsse über die allmähliche Einwanderung und Verbreitung unserer jetzigen Vegetation zu verschaffen.

Unter dem Namen des nordwestdeutschen Tieflandes ist zunächst das Schwemmland zwischen der Unterelbe und der holländischen Grenze zu verstehen. Die Südgrenze des Gebietes wird bezeichnet durch die vorgeschobenen Posten anstehenden Gesteins bei Bentheim, Lemförde, Rehburg und Braunschweig. Der Character der Vegetation in diesem Gebiete bleibt im Wesentlichen derselbe, doch erscheint es aus Zweckmässigkeitsgründen ¹⁾

¹⁾ Die östlichen Theile des Gebietes kenne ich zu wenig aus eigener Anschauung; auch würde es unnatürlich sein, die Flora beider Elbufer zu trennen. Als die wichtigsten Quellen für die vorliegende Arbeit betrachte ich: Lantzius Beninga Beiträge zur Kenntniss der Flora Ostfrieslands; Nöldeke, Flora von Hoya und Diepholz im 14 Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover; Stölting, primitiae florul. Hudemolan. in den Jahresheften des naturwissenschaftlichen Vereins für Lüneburg II. S. 32 ff.; O. F. Lang in Flora (B. Z.) 1846 p. 450—460, p. 466—477, endlich die in diesen Abhandlungen Bd. I. S. 1 ff., S. 85 ff., Bd. II. S. 83 ff., S. 201 ff. erschienenen Aufsätze. Einige brauchbare Beiträge sind noch in Wessel, Flora Ostfrieslands und verschiedenen zerstreuten Arbeiten enthalten. Was das östliche Gebiet betrifft, so giebt Sonder in der Flora Hamburgens. einzelne Notizen über die Harburger Flora, während die Arbeiten von Steinvorth, Zur wissenschaftlichen Bodenkunde des Fürstenthums Lüneburg S. 15 ff. und ein Nachtrag in den Jahresheften des naturwissenschaftlichen Vereins für Lüneburg I. S. 15 ff., so wie Pape's Verzeichniss der im Amte Celle wildwachsenden Pflanzen im 12. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover die wichtigsten Materialien zur Kenntniss der Flora dieser Landstriche liefern. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass ich an dem wirklichen Vorkommen einiger in einzelnen neueren Verzeichnissen aufgeführten Pflanzen vorläufig zweifle und dieselben daher nicht als einheimisch anerkenne. So vermute ich z. B., dass es sich bei folgenden für unser Gebiet angegebenen Arten um zufällige oder vorübergehende Erscheinungen oder um ungenaue Bestimmungen handelt: *Trifolium alpestre* L., *Medicago minima* Lam., *Vicia tenuifolia* Roth, *Potentilla opaca* L., *Herniaria hirsuta* L., *Melampyrum cristatum* L., *Mentha rotundifolia* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Chenopodium Vulvaria* L., *Orchis sambucina* L. Die Angaben über Vorkommen von *Melampyrum arvense* L. und *M. nemorosum* L. in den nördlicheren Theilen des Gebietes halte ich ebenfalls für unrichtig, an der Südgrenze ist ihr Vorkommen unzweifelhaft. Es mag sein, dass einer oder der andere Standort für eine dieser Pflanzen Bestätigung findet; bis dahin kann ich sie nicht als Bürger unsrer Flora betrachten.

geboten, die folgenden Untersuchungen zunächst auf ein noch engeres Gebiet zu beschränken, nämlich, unter Ausschluss des Lüneburgischen und der Elbmarschen, wesentlich auf die Gegenden der unteren Weser und Ems. Es sollen indess die Eigenthümlichkeiten der östlicheren Striche nicht unberücksichtigt bleiben, und werden die an der Unterweser hervortretenden Erscheinungen um so weniger als rein örtliche gelten können, als sich im Grossen und Ganzen der Character der Vegetation sowohl in Holland als in Schleswig-Holstein nicht wesentlich davon unterscheidet.

Das nordwestdeutsche Tiefland hat nur unbedeutende und ganz vereinzelte Vorkommnisse anstehenden Gesteins bei Lüneburg und an der untern Oste aufzuweisen; abgesehen davon besteht sein Boden aus losen, aufgeschwemmten Gebirgsarten, sandigen, thonigen und sparsamen mergeligen Schichten, an vielen Stellen von einer mehr oder minder mächtigen Humusdecke (Torf) überlagert. Die Einwohner unterscheiden in diesem Gebiete zwei verschiedene Bodenformationen: Geest und Marsch, mit welchen Benennungen die wissenschaftlichen Ausdrücke Diluvium und Alluvium zusammenfallen. Eine dritte Bodenformation, das Moor, kann sowohl auf der Geest als auf der Marsch vorkommen. Die Geest zeichnet sich vor allen Dingen durch ihre grössere Höhe über dem Meeresspiegel aus. Dieselbe ist freilich in den verschiedenen Gegenden eine sehr ungleiche. Im Nordwesten, in Ostfriesland, beträgt sie nur 10 - 12 Meter, an der Weser steigt sie auf 30—40 Meter, ostwärts, auf der Wasserscheide zwischen Weser und Elbe, erhebt sich das Land bis über 100 Meter. Der höchste Punkt scheint der Wilseder Berg zu sein, dessen Höhe zu 170 Meter angegeben wird. Das Niveau der Geest dacht sich im Allgemeinen sowohl in der Richtung von Süden nach Norden als auch von Osten nach Westen ab. Die Flussthäler zeigen durchgängig zwei verschiedene Richtungen, ihre Sohle neigt sich entweder nach Westnordwest ¹⁾ oder nach Norden. Das Weserthal z. B. läuft von Minden bis in die Gegend von Verden in nördlicher Richtung, dort kreuzt es sich mit dem nach Westnordwest geneigten Mittel-Elbe-Aller-Thal, in welches der Hauptstrom dann einbiegt. Das Süd-Nord-Thal der Mittelweser lässt sich aber deutlich weiter verfolgen; es erstreckt sich als eine moorige Mulde über Langwedel und Ottersberg zu der grossen Moorniederung, welche sich von der Wumme und Hamme zur Oste hinzieht, und geht oberhalb Bremervörde in das jetzige Ostethal über. Aehnliche Verhältnisse finden sich an den andern grösseren Flüssen, während die kleinen Geestbäche in der Regel direct von der Höhe des Geestrückens dem nächsten Hauptthale zufließen. Es finden sich nur drei bedeutendere Wasserscheiden in dem Gebiete, von denen die eine sich zwischen Elbe und Weser von Gardelegen bis Bederkesa erstreckt und unterhalb Bremer-

¹⁾ Die untere Hase verläuft nach Westen und ebenso der nördlich davon gelegene Haiderücken.

vörde von der Oste durchbrochen wird, die zweite sich zwischen Unterems und der Küste von Rastede nach der Stadt Norden hinzieht. Beide verlaufen in westnordwestlicher Richtung. Die dritte hat einen rein westlichen Verlauf, sie geht von Hoya an der Weser nach Lathen an der Ems und wird oberhalb Wildeshausen von der Hunte durchbrochen.

Die Geest tritt in der Gegend von Bremen in zwei Terrassen auf, welche als Geest und Vorgeest unterschieden werden können. Die Vorgeest ist durchschnittlich nur wenig höher als die Marsch und erstreckt sich in weiter Ausdehnung unter der Marsch hin. Ihr Boden ist im Allgemeinen als ein Schlammungsproduct der Gebirgsarten zu betrachten, welche den ursprünglichen Geestkörper zusammensetzen. Man hat die Geest selbst bisher gewöhnlich kurzweg als Diluvialablagerung betrachtet; eine nähere Untersuchung zeigt indess, dass diese Auffassung ungenau ist. Den Grundstock des Geestbodens bildet in hiesiger Gegend ein feiner, glimmerhaltiger Quarzsand, welcher frei von Geschieben ist und offenbar der Tertiärformation angehört. Er tritt an vielen Punkten zu Tage, wird aber an andern von Diluvialablagerungen (Geschiebformation,¹⁾ Glacialschichten) bedeckt. Diese bestehen aus Geschiebemergel, Geschiebelehm und geschiebeführendem Sand. Der Geschiebelehm ist vielleicht nur ein entkalkter Mergel; sowohl der Lehm als der Mergel enthalten grosse Mengen von Feuersteinknollen, denen im Mergel zahlreiche Trümmer von Kreidekalk beigelegt sind. Es liegt die Vermuthung nahe, dass auch der Feuerstein des Lehms ursprünglich von Kreidebrocken begleitet war, die jedoch im Laufe der Zeit durch Wasser aufgelöst wurden. Der Geschiebesand ist keine Formation, deren Ablagerung einem bestimmten geologischen Zeitalter entspricht; er ist vielmehr nur das Product der Einwirkung der Meereswellen auf den Geschiebelehm oder Geschiebemergel. Bei Hebung der Geest wurde nothwendig jeder Punkt einmal Meeresküste und kam in den Bereich der Brandung. Die Folge davon war ein Schlammungsprocess: der Kalk- und Thongehalt wurde fortgespült; die grossen Geschiebeblöcke sanken entweder auf ein tieferes Niveau herab und wurden von Sand überlagert, oder sie wurden durch die Wellen in Trümmer geschlagen; der Sand wurde vielfach zu Dünen aufgehäuft. Solche Sande, die meist mehr oder weniger Kies und Gerölle²⁾ führen, sind also Producte des Wellenschlages und des Windes aus dem Geschiebelehm, sie bedecken die Geest in grosser Ausdehnung und sind leider sehr unfruchtbar. Die Vorgeest besteht nur aus solchen Sand- und Kieslagern von erheblicher Mächtigkeit; die Geschiebeblöcke, welche ursprünglich in dem Lehmlager vertheilt waren, scheinen bis zu einem tieferen Niveau hinabgesunken zu sein und dort schichtenweise zu lagern.

Die Marsch ist das niedrige Land in den Thälern der grossen

¹⁾ Vgl. diese Abhandl. I S. 80 ff.

²⁾ Gerölle, welche lange Zeit auf Sandbänken hin- und hergespült wurden, zeigen charakteristische Schliffflächen, auf welche ich hiemit vorläufig aufmerksam gemacht haben möchte.

Flüsse und an der Meeresküste; ihr Boden besteht aus den jüngsten Ablagerungen dieser Flüsse oder des Meeres; er liegt so niedrig, dass er Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, sofern er nicht künstlich durch Deiche davor geschützt wird. Vorherrschend ist in der Marsch Lehm- oder Thonboden, manchmal mit Moor (Darg) wechsellagernd, ausserdem finden sich auch unmittelbar an den Ufern sandige Ablagerungen. An der Küste ist der Sand durch die gemeinsame Arbeit des Windes und Wellenschlages an vielen Stellen, in unsrer Gegend freilich fast nur auf den Inseln, zu Dünen aufgehäuft, welche dem Marschboden oder dem Geschiebesand aufgelagert sind. Aehnliche in früheren Zeiten gebildete Dünen finden sich an manchen Orten auch weiter landeinwärts, so z. B. die Dünenkette, auf welcher die Stadt Bremen liegt. Dieselbe ist ursprünglich eine über drei Meilen lange Nehrung, welche ein ansehnliches Haff abschloss, dessen Umfang durch die Lage der Ortschaften Achim, Sagehorn Quelkhorn, Glinstedt und Ritterhude bezeichnet wird. Der Weiher Berg war eine Geestinsel in diesem Haff.

Die grossen Moore liegen vorzugsweise in ehemaligen Flussläufen und Seebecken, welche nach und nach versumpften. Kleinere Moore finden sich in den flachen Mulden und den Thälern der Geestbäche. Es giebt auch zusammenhängende Moore, welche bei Ueberschwemmungen fortgetrieben und an einem entfernten Orte gestrandet sind. Die Entstehung der Moore ist in den letzten Jahrzehnten sorgfältig studirt worden, und genügt es, an dieser Stelle auf die betreffende Literatur zu verweisen.

An der Meeresküste und an einzelnen Stellen in den Flussmarschen ist der Boden salzhaltig. Die Herkunft des Salzes an gewissen Punkten der Flussniederung ist noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen; man nimmt gewöhnlich an, dass es in einem unter den Süsswasserschichten liegenden Meeresthon enthalten ist, aus welchem es allmählig ausgelaugt wird.

Die geologische Geschichte unseres Landes wird hoffentlich bald durch ein ferneres Studium seines Bodens vollständiger aufgeklärt werden. Nach den bisherigen Untersuchungen in hiesiger Gegend und den Nachbarländern kann man sich ungefähr folgendes Bild von den Vorgängen entwerfen. Nach der Ablagerung des Glimmersandes war das nordwestdeutsche Tiefland während längerer Perioden grösstentheils trocken. Zur Diluvialzeit trat eine Senkung ein, ob eine einmalige oder, was glaublicher ist, eine durch Hebungen unterbrochene, ist für unsere Gegend noch nicht zu entscheiden. Es ist indess wenig wahrscheinlich, dass während der Ablagerung der Geschiebeformation das ganze jetzige Flachland untergetaucht war. Die herrschende Ansicht, dass dasselbe während der Diluvialperiode vollständig vom Meere überfluthet gewesen sei, wird sich muthmasslich als ungenau herausstellen. Gegen Ende dieser Epoche stieg jedenfalls das Land aus dem Meere empor und erhielt seine erste Bevölkerung von Pflanzen und Thieren wahrscheinlich von Norden her. Die jetzige Küste scheint früher gehoben zu sein, als die

südlicheren Striche, sie war ein Vorland Skandinaviens, von Deutschland durch einen Meeresarm getrennt. Die Hebung wurde dann so beträchtlich, dass das Nordseebecken verschwand und England mit Deutschland und Skandinavien verbunden wurde. Darauf trat schliesslich wieder eine Senkungsperiode ein, die noch gegenwärtig fort dauert.

Die ersten unsrer jetzt einheimischen Pflanzen siedelten sich vermuthlich schon zur Glacialperiode im nordwestlichen Deutschland an; sie mögen zum Theil auf Inseln einheimisch gewesen sein, welche während der Ablagerung der Geschiebformation nicht überfluthet wurden. Zur Zeit der grössten Hebung konnten dann Arten von allen Richtungen her vordringen und sich ausbreiten.

Die klimatischen Verhältnisse des nordwestdeutschen Tieflandes sind natürlich bedingt durch die geographische Lage. Zwischen Pol und Wendekreis, zwischen den Azoren und Sibirien in der Mitte gelegen, hat Norddeutschland den Austausch der warmen und kalten, der feuchten und trocknen Luftströmungen über sich ergehen zu lassen. Die Witterung ist unbeständig und wechselnd, Temperatur und Niederschläge schwanken zu allen Zeiten des Jahres innerhalb weiter Grenzen um die berechneten Mittelwerthe. Im Uebrigen hängt die Beurtheilung des Characters unseres Klima's ganz von dem vergleichenden Massstabe ab, welchen man an dasselbe legen will; der Russe wird es oceanisch, der Engländer continental finden. Für uns liegt der Vergleich mit dem übrigen Deutschland natürlich am nächsten, und da ist der Einfluss, welchen die Nähe des Meeres, die offene, allen Winden gleich ausgesetzte Lage und die geringe Höhe über dem Meerespiegel ausüben, unbedingt entscheidend. Kühle Sommer, milde Winter, sehr unregelmässig vertheilte, aber im Ganzen ziemlich beträchtliche Niederschläge sind die Folge der genannten topographischen Verhältnisse. – Was den Einfluss auf die Vegetation betrifft, so sind die durchschnittlich grosse Luftfeuchtigkeit und die Milde der Winter einerseits, die Unbeständigkeit der Witterung und die meist kühlen Sommer andererseits in Anschlag zu bringen. Das seltene Vorkommen heftiger Kälte kommt vorzugsweise den hochwüchsigen Holzpflanzen zu Gute, da beim Vergleich mit andern Gegenden dieser Vortheil für die Kräuter und das niedere Strauchwerk durch den häufigen Mangel jeder schützenden Schneedecke aufgewogen wird. Nicht selten haben wir in unsrer Gegend fast frostfreie Winter, so dass wir alle Gewächse Italiens, ja selbst Palmen im Freien überwintern könnten, während wir in andern Jahren lange und strenge Frostperioden, oft ohne Schnee und mit trocknen Ostwinden, durchzumachen haben.

Der stärkere Einfluss des Golfstroms oder der mehr oceanische Character unsres Klimas tritt namentlich dem mittleren und östlichen Deutschland gegenüber auch in der Vegetation deutlich hervor. Mitteleuropa ist durch Wälder mit blattwechselnden Laubbäumen ausgezeichnet, während in Südeuropa eine Mischung von immer-

grünen und blattwechselnden Laubbäumen und Sträuchern vorherrscht. Im nordwestlichen Deutschland haben wir zwei hohe, breitblättrige, immergrüne Holzpflanzen, den Epheu und die Hülse. Beide gedeihen bei uns vollkommen, die Hülse wächst zu ansehnlichen Bäumchen, bis zu etwa 10 Meter Höhe, heran, der Epheu schlingt sich, wenn der Forstmann es gestattet, bis zu den Kronen der höchsten Bäume empor und bringt dort reichlich Blüthen und Früchte. Hohe Hülsen trifft man im übrigen Deutschland kaum noch an; im Osten und in der Mitte des Landes gedeiht die Pflanze gar nicht mehr. Der Epheu ist zwar durch ganz Deutschland verbreitet, trägt aber in den meisten Gegenden, namentlich im Osten, kaum noch an warmen Mauern Früchte. Unter den übrigen ein mildes Klima anzeigenden Gewächse unserer Gegend sei hier des Stechginsters (*Ulex*) gedacht, der zwar öfter bei uns angepflanzt ist, aber allem Anschein nach doch auch ursprünglich wild und wirklich einheimisch vorkommt. Seine eigentliche Blüthezeit scheint in die Wintermonate zu fallen, doch hat er sich unserm Klima so weit angepasst, dass er in der Regel im Mai blüht, während er in milden Wintern von October bis Mai einzelne Blüthen entwickelt. Andere Pflanzen unsrer Gegend, welche vorzugsweise dem Westen Europa's angehören, werden später gelegentlich namhaft gemacht werden. Die für unsre Gegend typische Haidevegetation erfordert überhaupt einen beträchtlichen Feuchtigkeitsgehalt der Luft, sie erträgt nirgends ein trocknes, continentales Klima, welches die Steppe als charakteristische Vegetationsform hervorbringt. -- Von hohem Interesse für die Beurtheilung unsres Klima's sind auch die bei Bremen im Freien cultivirten ausländischen Gewächse, deren Verhalten in hiesiger Gegend eine genauere Schilderung in einer besondern Arbeit verdient.

Unter den klimatischen Einflüssen, welche die eigentlichen Küstengegenden afficiren, stehen die Winde, insbesondere die West- und Nordweststürme, oben an. Sie erweisen sich dort in auffälliger Weise den meisten Bäumen verderblich. Bei genügender Deckung gegen Nordwest gedeihen übrigens selbst auf den Inseln Bäume ganz gut; sie werden aber niemals höher als die schützenden Dünen oder Häuser. Ihre Gestalt wird dadurch oft merkwürdig verändert, sie dehnen sich mehr seitlich aus, weil sie nicht in die Höhe wachsen können; die schlanke Esche bekommt durch den Einfluss des Windes den Wuchs einer fränkischen Dorflinde, die durch Menschenhand regelmässig oben gestutzt wird. Die Wirkung der Seewinde beruht wahrscheinlich auf dem Salzstaube, den sie mit sich führen.

Was die speciellen Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Bodenarten und ihren Einfluss auf die Pflanzenwelt betrifft, so hat man neuerdings eingesehen, dass die physikalische Beschaffenheit des Bodens, also seine Lockerheit oder Festigkeit, seine Fähigkeit, Wasser aufzusaugen, zurückzuhalten oder abzugeben, seine Durchdringlichkeit für atmosphärische Luft u. s. w., wichtiger zu sein scheint, als seine chemische Constitution. Es würde indess höchst einseitig sein, wenn man diese ganz ver-

nachlässigen wollte. Die chemische Zusammensetzung der Bodenarten des nordwestdeutschen Tieflandes und ihr Einfluss auf die Vegetation verdienen daher eine kurze Besprechung. Ausser den gemischten Bodenarten kann man in unserer Gegend ziemlich reinen Kiesel- (Sand-), Lehm- (Thon-) und Humus- (Torf-) Boden unterscheiden, dagegen fehlt der eigentliche Kalkboden. Man wird sich nun leicht überzeugen, dass diese Bodenarten an und für sich fast nur durch ihre physikalischen Eigenthümlichkeiten die Pflanzenwelt beeinflussen. Um so wichtiger für die Vegetation ist aber die Menge und die Beschaffenheit der in diesen Bodenarten enthaltenen Salze. Die grosse Masse eines jeden Erdreichs ist für die Pflanzen Nichts als ein chemisch indifferentes Substrat. In unserm Flachlande tritt bei der Vertheilung der Gewächse vor allen Dingen der Gegensatz zwischen salzbedürftigen und salzfliehenden Pflanzen hervor. Eine ausgesprochene Salzflora finden wir bekanntlich am Meeresstrande. Es würde indess fehlerhaft sein, wenn man glauben wollte, dass die Strandgewächse zu ihrem Gedeihen grosse Mengen von Kochsalz bedürfen. Gerade die beiden Salze, welche im Meerwasser in grösster Menge vorkommen, Chlornatrium und Chlormagnesium, sind vielleicht für keine einzige Pflanze wirkliche Nährstoffe. Von grösserer Bedeutung sind vermuthlich die leichter zerlegbaren Jodide und schwefelsauren Verbindungen; am wichtigsten scheint aber für die Strandpflanzen der grosse Kaligehalt des Seewassers zu sein. Auch das Lithium, Magnesium und Calcium kommen vermuthlich in Betracht. Viele Strandgewächse sind wohl nur als Kalipflanzen aufzufassen, welche die Eigenthümlichkeit besitzen, dass ihnen grosse Mengen Chlornatrium und Chlormagnesium nicht schaden. Diese Strandgewächse gedeihen daher auch auf kalireichem Culturboden, auf verwitternden Kaligesteinen oder am Ufer kaliführender Flüsse. Es giebt allerdings eine kleine Zahl von Arten, welche anscheinend aus andern Ursachen an den Meeresstrand oder Salzboden gebunden sind, doch fehlt es noch an Thatsachen, um diese Ursachen mit Bestimmtheit angeben zu können.

Wie das Meerwasser durch seinen starken Gehalt angelös'ten Salzen einen massgebenden Einfluss auf die Vegetation ausübt, so thun es auch, freilich in geringerem Masse, die grossen Flüsse. Der Unterschied zwischen der Uferflora an der Weser und an den kleinen Haideflüssen, welche im Schwemmlande entspringen, ist ausserordentlich auffallend. Das Weserwasser ist verhältnissmässig reich an Kali, Ammon, Kalk und Schwefelsäure; das der kleineren Flüsse ist sehr arm an diesen Stoffen, enthält aber etwas aufgelös'te Humussubstanz. In Ländern mit anstehendem Gestein ist das Flusswasser in der Regel durch seinen Salzgehalt dem der Weser ähnlich, doch finden sich natürlich im Einzelnen viele Unterschiede und Abstufungen. Man wird daher dort nicht im Stande sein, den Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Wassers auf die Ufervegetation so bestimmt wahrzunehmen, wie in unserm Flachlande.

Während für manche Pflanzen eine gewisse reichliche Menge von mineralischen Salzen zu ihrem Gedeihen nothwendig ist, erscheint für eine grosse Zahl von Arten das Salzwasser geradezu als Gift. Namentlich die am massenhaftesten auftretenden Salze, die Chloride, sind offenbar für sehr viele Gewächse nur in grosser Verdünnung unschädlich. Aber nicht allein diese Stoffe erweisen sich der Vegetation feindlich, sondern auch die unentbehrlichsten Nährsalze, Kali-, Magnesia- und Kalk-Verbindungen werden von manchen Gewächsen nur in geringen Mengen ertragen. Auch für den thierischen Organismus sind die Kalisalze wichtiger als die Natronverbindungen und wirken trotzdem schon in weit kleineren Dosen giftig. Für das Gedeihen mancher Gewächse ist offenbar Kali- und Salzarmuth des Bodens eine unerlässliche Bedingung, obgleich keine Pflanze ganz ohne Kali existiren kann. Grosse Strecken unseres Flachlandes bestehen nun aus einem Boden, der ganz ausserordentlich salzarm ist. Der Geschiebesand und die Dünen der Geest und Vorgeest, sowie namentlich das Hochmoor enthalten nur sehr geringe Quantitäten von Erd- und Alkalisalzen. Ihre Vegetation besteht daher aus höchst genügsamen Gewächsen, von denen ein grosser Theil sich sehr empfindlich gegen irgend beträchtliche Salzmenngen zeigt. Während aber der Moorboden so arm an Alkali- und Erdsalzen ist, enthält er bedeutende Mengen von schweren Metallen, nämlich Eisen- und Manganverbindungen. Grosse Quantitäten dieser Stoffe, namentlich der im Moore enthaltenen Eisenoxydulsalze, sind wiederum für die meisten Gewächse verderblich. Der Gegensatz zwischen salzreichen und salzarmen Standorten wird daher noch dadurch verstärkt, dass die letzten in der Regel eisenreich sind. Uebrigens ist nicht zu vergessen, dass der Moorboden eben so wie der Salzboden eine gewisse Anzahl von Pflanzenarten ernährt, welche ihm wirklich eigenthümlich sind. Es bleibt zu erforschen, aus welchem Grunde sie an das Moor gebunden zu sein scheinen. Es wird sich im Laufe dieser Untersuchung Gelegenheit finden, einige Besonderheiten der einzelnen Standorte unsrer Gegend noch näher zu besprechen.

Wenden wir uns nach diesen einleitenden Bemerkungen zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Arbeit, so bedarf es zunächst einiger Erläuterungen über die Grundsätze, welche bei Aufzählung der den einzelnen Formationen eigenthümlichen Gewächse massgebend sein werden. Man darf nicht erwarten, vollständige Floren der Geest oder der Marsch oder des Waldes auf den folgenden Blättern zu finden. Es ist nicht die Absicht, Specialfloren der einzelnen Boden- und Pflanzenformationen zu liefern; manche Arten sind sogar absichtlich gar nicht erwähnt, weil die Art und Weise ihres Auftretens nicht genügend festgestellt worden ist. Es ist dies namentlich bei solchen Pflanzen der Fall, die ich nicht selbst an ihren Standorten im nordwestdeutschen Tieflande beobachten konnte. Die Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen werden nur ganz kurz am Schlusse dieser Abhandlung besprochen werden, alle offenbar zufälligen und gelegentlichen Vorkommnisse

(z. B. an Wegen) bleiben durchaus unberücksichtigt. Auch die hybriden Formen müssen vorläufig bei Seite gelassen werden, obgleich sie keineswegs von der Chorologie vernachlässigt werden dürfen. Es handelt sich indess zunächst nur darum, Grundlagen und Ausgangspunkte für ein fernerer Studium der Pflanzentopographie des nordwestlichen Deutschland zu gewinnen. Zu diesem Zwecke ist es nothwendig, vor allen Dingen die Vegetation solcher Stellen zu untersuchen, welche verhältnissmässig wenig durch den Menschen beeinflusst sind, dagegen alle offenbar direct oder indirect durch den Menschen verbreiteten Formen, sowie alle zufälligen und vorübergehenden Vorkommnisse zunächst möglichst auszuschneiden, da sie das typische Bild der ursprünglich einheimischen Vegetation verändern und stören.

Die Vegetation unserer Gegend tritt hauptsächlich in drei verschiedenen Formationen auf, als Wald, Haide oder Wiese. Die Waldvegetation wird durch Baumwuchs characterisirt, die Haide durch das massenhafte Auftreten niedriger Sträucher, die Wiese durch rasenbildende Gräser und Riedgräser.

Es lassen sich im nordwestdeutschen Flachlande drei Arten von Wald unterscheiden. Der Nadelwald kommt in der Nähe der Küsten nur angepflanzt vor und fehlt in den Marschen vollständig; in den südlichen Theilen des Gebietes tritt er oft massenhaft auf. Der Laubhochwald findet sich vorzüglich in den Thälern der Geest, aber auch hin und wieder auf den Geesthöhen, dem Moor und der Vorgeest. In der Marsch ist er seltener und meistens nur angepflanzt. Er wird vorzüglich aus Eichen und Buchen zusammengesetzt; an der Ems ist die Eiche vorherrschend, während in den Wesergegenden Eiche und Buche beide häufig sind und nicht selten in gemischten Beständen vorkommen. An sumpfigen Stellen bildet auch die Erle manchmal hochstämmige Bestände, während im Moor die Birke zuweilen Wäldchen zusammensetzt. Der Laubniederwald besteht auf der Geest vorzüglich aus buschigen Eichen und findet sich hin und wieder auf Haiderücken und an Abhängen. Ausserdem kommt an Bächen und sumpfigen Stellen vielfach Erlengebüsch vor, am Weserufer dichtes Weidengebüsch unter Vorherrschen von *Salix triandra* L. und *S. viminalis* L.

Die Strauchvegetation, welche die Haiden bildet, findet sich im nordwestdeutschen Tieflande in grosser Ausdehnung. Am massenhaftesten erscheint *Calluna vulgaris* Salisb., die Characterpflanze der eigentlichen Haiden, auf der Geest, der Vorgeest, vielen Dünen und dem Hochmoor. Im Moore herrscht übrigens auf weiten Strecken die etwas höhere *Myrica Gale* L. vor. Auf den Seedünen, zuweilen auch im Binnenlande, überzieht statt der Haide Gesträuch von *Salix repens* L. den Boden. An beschränkten Lokalitäten sind auch andre niedrige Sträucher durch geselliges Auftreten überwiegend, so an Geestabhängen zuweilen *Sarothamnus vulgaris* Wimm. und in Thälern der Inseln Juist und Borkum *Hippophaë rhamnoides* L. Auf dem Boden der Waldungen endlich spielen gewisse Sträucher eine grosse Rolle, namentlich

Vaccinium Myrtillus L. und *V. vitis idaea* L. In der Marsch fehlt die Strauchvegetation, höchstens an den Rändern derselben und auf den trockensten Stellen des Aussendeichslandes ist sie durch das heerdenweise Auftreten von *Ononis spinosa* L. angedeutet.

Die Grasvegetation zerfällt in zwei verschiedene Formationen, das Röhricht und die eigentliche Wiese. Das Röhricht findet sich nur auf sumpfigem Marschboden und an den Flüssen in grösserer Ausdehnung. Characterpflanze ist *Phragmites communis* Trin., zuweilen herrschen aber auch *Typha latifolia* L., *Glyceria spectabilis* M. & K. oder *Scirpus lacustris* L. und andere Rohrarten vor. In den Sümpfen der Niederungen finden sich nicht selten Strecken, auf welchen *Acorus Calamus* L. fast alle andere Vegetation verdrängt. Eine Modification der Rohrvegetation findet sich auf den Dünen der Küste, stellenweise auch im Binnenlande; sie wird durch das massenhafte Auftreten von *Ammophila arenaria* Lk. characterisirt. Die Wiese, verhältnissmässig wenig verschiedenartig in dem Gesamteindrucke, den sie hervorbringt, kann in sehr mannichfaltiger Weise zusammengesetzt sein. Die Wiese ist in der Marsch, an den Ufern der Geestflüsse und auf niedrigem Moorboden die herrschende Pflanzenformation; auf der eigentlichen Geest tritt sie nur in untergeordneter Weise, besonders in den Thälern der Bäche, auf. Die am massenhaftesten erscheinenden wiesenbildenden Gewächse sind folgende:

Festuca elatior L., Flussmarsch.

Holcus lanatus L., Geest, cultivirtes Moor, Binnendeichsmarsch.

Glyceria distans M. K., { Küste, Aussendeichsland.

Agrostis vulgaris With., {

Carex stricta Good, Sümpfe mit etwas moorigem Grund.

C. panicea L., Moorwiesen auf der Geest.

Aira caespitosa L., Marschboden.

Glyceria fluitans R. Br., sehr nasse Sumpfwiesen.

Festuca ovina L., dürre, sandige Abhänge.

Corynephorus canescens P. B., { Sanddünen.

Carex arenaria L.,

Juncus filiformis L., Haidesümpfe.

J. fusco-ater Schreb., Dünenhölder der Inseln.

Meistens ist übrigens in den Wiesen nicht eine einzelne Art so vorherrschend, wie es bei den Sträuchern der Fall ist.

Mustert man die Flora einer Gegend, so lassen sich darin zunächst zwei verschiedene Elemente unterscheiden. Eine beträchtliche Anzahl der gegenwärtig bei uns wildwachsenden Pflanzen ist in ihrer Existenz einzig und allein vom Menschen abhängig. Die sämmtlichen Ackerunkräuter z. B. sind zwar Feinde des Menschen, aber sie existiren bei uns doch nur durch den Menschen; wäre der Acker nicht da, so würden sie auch nicht da sein. Die sogenannten verwilderten und eingebürgerten Pflanzen sind somit zum grossen Theil als relativ späte Einwanderer unserer Flora zu betrachten; sie sind einfach Begleiter des Menschen und seiner Werke. Man darf aber nicht alle Gewächse, welche sich auf Schutt oder auf cultivirtem Boden finden,

ohne Weiteres für eingewanderte Fremdlinge erklären; vielmehr siedeln sich auch manche ursprünglich einheimische Kräuter gern auf Aeckern an, die ihnen geeignete Stellen zu ihrem Gedeihen bieten. Man hat diesen Umstand häufig übersehen; G. F. W. Meyer z. B. rechnet *Brassica nigra* Koch, *Polygonum lapathifolium* L., *Atriplex patula* L., *Chenopodium glaucum* L., *Chenopodium rubrum* L., *Urtica dioica* L. und andere Arten zu den „eingebürgerten“ Pflanzen des nordwestlichen Deutschland. Alle diese Arten kommen aber in grossen Mengen an Standorten vor, welche nicht durch den Menschen geschaffen wurden, sondern schon vor seiner Ankunft vorhanden gewesen sein müssen. Vergleichen wir damit die Art und Weise des Auftretens anderer verwandter Pflanzen unserer Gegend, wie *Brassica alba* (*Sinapis alba* L.), *Polygonum Persicaria* L., *Chenopodium urbicum* L., *Ch. bonus Henricus* L., *Urtica urens* L., so verhält sich bei ihnen die Sache wesentlich anders; sie finden sich so gut wie ausschliesslich auf künstlich bearbeitetem und gedüngtem Lande. Würde der Mensch plötzlich aus unserer Gegend verschwinden, so würden hundert Jahre später die zuerst genannten Arten noch Bestandtheile unserer Flora bilden, während die letztgenannten bis dahin völlig verdrängt sein dürften.

Es ist ferner im Auge zu behalten, dass durch die Werke des Menschen viele der reichsten Standorte der einheimischen Pflanzen zerstört sind. Der fruchtbarste Boden wurde überall zuerst in Besitz genommen und es mag immerhin ein Theil der Vegetation dieser Plätze sich unter den Schutz des Menschen geflüchtet haben. Auch ist zu erwägen, dass die Thierwelt vor Ankunft des Menschen ungleich zahlreicher war, und dass durch die Lebensweise derjenigen geselligen Thierarten, welche einen ständigen Aufenthalt hatten, an solchen Stellen auch natürliche Düngerstätten geschaffen wurden. Solche gedüngte Plätze finden sich noch jetzt z. B. auf wüsten Inseln, welche Vögeln als Brutplätze dienen; Ostende Langeoog und das holländische Rottum (eigentlich Rottumeroog) bieten Beispiele davon. Es ist sehr wahrscheinlich, dass ein grosser Theil unserer Ruderalpflanzen, die jetzt Begleiter des Menschen sind, ursprünglich Begleiter von Thieren waren. Daher erscheint es keineswegs nothwendig, anzunehmen, dass sämtliche Acker- und Schuttpflanzen, die jetzt nicht mehr an andern Standorten gefunden werden, erst mit dem Menschen eingewandert sind. Nichtsdestoweniger sind die meisten derselben unstreitig als ein nomadisches Element in der Vegetation einer Gegend zu betrachten, welches sich von der eigentlich sesshaften Pflanzenbevölkerung wesentlich unterscheidet.

Die ältesten Bürger unserer Flora sind vielleicht die Meerespflanzen, welche unmittelbar nach dem Emporsteigen des Landes Besitz von denselben ergriffen. Diese Gewächse gehören aber auch zu den wandernden; sie sind mehr oder weniger an das Salzwasser gebunden und sind Begleiter des Meerwassers in ähnlichem Sinne, wie die Ruderalpflanzen Begleiter des Menschen sind. Die Salzgewächse wurden an den Orten, von welchen sich

das Meer zurückzog, bald verdrängt, es rückten andere Arten an ihre Stelle. Es wird sich im Verlaufe dieser Untersuchung herausstellen, dass abgesehen von den Küstengewächsen, die wesentlichen Elemente unsrer Haide- und Moorvegetation wahrscheinlich die ältesten Bürger der nordwestdeutschen Flora sind. Später erst breitete sich der Wald in unsrer Gegend aus. Von den Marschpflanzen hat ein Theil wahrscheinlich schon früh einen geeigneten Boden in unsrer Gegend gefunden und sich auf ihm angesiedelt; ein grosser Theil ist aber erst später mit den Flüssen aus dem Oberlande herabgewandert.

Die bisherigen Betrachtungen werden gezeigt haben, wie viel man über Lebensbedingungen und Verbreitung jeder einzelnen Pflanzenart wissen muss, um die chorologischen Erscheinungen vollständig zu verstehen. Die wirkliche Kenntniss einer Pflanzenart würde sich unter anderm auf folgende Einzelheiten erstrecken müssen:

1. Umfang der Art (morphologische, physiologische, chemische Eigenschaften), Variabilität derselben.

2. Verhältniss zu verwandten Arten; deren Unterschiede, Verbreitung und Eigenthümlichkeiten.

3. Lebensbedingungen der Art: Beleuchtung, Sommerwärme, Winterkälte, Feuchtigkeith der Luft und des Bodens. Physikalische und chemische Eigenschaften des Bodens.

4. Mechanismus der Befruchtung; Häufigkeit und Verbreitung der etwa die Bestäubung vermittelnden Insecten.

5. Vermehrung auf vegetativem Wege und durch Samen. Ausbreitung der Samen durch Schleudern, Wind, Thiere, Wasser u. s. w.; Dauer der Keimkraft.

6. Feinde der Art; Parasiten.

7. Etwasiges fossiles Vorkommen der Art oder verwandter Formen.

8. Verbreitung der Art; Vorkommen in verschiedenen Ländern. Dichtigkeit und sonstige Eigenthümlichkeiten des Vorkommens, begleitende Pflanzen.

9. Verbreitung der Varietäten, ihre Constanz oder Abhängigkeit von äussern Umständen.

10. Kreuzungen der Art und ihrer Varietäten unter einander und mit andern Arten. Verbreitungsfähigkeit der Kreuzungsproducte.

Bei dem jetzigen Stande unseres Wissens können wir nur über wenige Arten einigermaßen genaue Auskunft geben, wie sie sich in allen diesen Beziehungen verhalten. Die folgenden Untersuchungen sollen zunächst nur darauf gerichtet sein, einige allgemeine Eigenthümlichkeiten der Vegetation unseres Landes zu erkennen. Es ist aber nützlich, sich bei dieser Gelegenheit des Umfanges der einschläglichen Aufgaben zu erinnern, welche die Wissenschaft noch zu bewältigen hat, und welche sie schon mit den gegenwärtigen Hilfsmitteln allmähig zu bewältigen vermag. Vorläufig kommt es wesentlich darauf an, leitende Gesichtspunkte für die Spezialforschungen zu gewinnen.

Für eine allgemeine Betrachtung der Vegetationsverhältnisse des nordwestdeutschen Flachlandes ist durch die vorhergehenden Erörterungen die Eintheilung bereits gegeben. Die einheimische Flora gruppirt sich von selbst in die der Geest und die der Marsch. Auf der Geest unterscheiden wir die drei Vegetationsformen der Haide, des Waldes und der Wiese. In der Marsch, die wesentlich aus Wiesenland besteht, ist die Unterscheidung zwischen Flussmarsch und Küste bedeutsamer. An die Flora der Seemarschen schliesst sich naturgemäss die der Inseln an. — Die eingedeichete Marsch ist ein durch Menschenhand wesentlich verändertes Land, welches abweichende Bedingungen für den Pflanzenwuchs bietet. Die Betrachtung derselben vermittelt den Uebergang zu den künstlich geschaffenen Standorten, den Aeckern, Wegrändern, Schutt- und Dungstätten, auf welchen sich besonders die Schaar der eingebürgerten, vom Menschen abhängigen Pflanzen bemerklich macht.

Beginnen wir mit der Geest und auf dieser mit der Haide, als derjenigen Formation, welche für das nordwestdeutsche Tiefland besonders charakteristisch ist. Die Haide bedeckt noch gegenwärtig ausgedehnte Landstriche, obgleich die Cultur ihr Gebiet nach und nach bedeutend eingeschränkt hat. Die eigentliche Haide selbst, als der Typus der Gesträuchformation in hiesiger Gegend, ist eine höchst charactervolle Vegetationsform, ernst und einförmig, aber grossartig durch die landschaftliche Massenwirkung, welche sie hervorbringt. Im Spätsommer kleidet sie sich für sechs Wochen in ein bläuliches Roth, eine reiche, aber glanzlose Farbe; während des übrigen Theils des Jahres liegt sie da in schwermüthigem Immerbraun. Diese Färbung hängt ab von der des Haidekrautes, *Calluna vulgaris* Salisb., der unbedingt vorherrschenden Characterpflanze. Die beigemischte Glockenhaide, *Erica Tetralix* L., mit ihrem matten, nebeligen Grün, hat freilich eine längere Blüthezeit, aber die zierlichen Blütenköpfchen sind nicht massenhaft genug vorhanden, um einen bedeutenden Gesamteindruck hervorzubringen, auch fehlt ihnen ein grüner Untergrund, von dem sie sich abheben könnten.

Die Haidevegetation ist um so einförmiger in ihrer Zusammensetzung, je ebener und gleichartiger die Bodenbeschaffenheit ist. Die von tieferen Thaleinschnitten durchfurchten Geestränder sind im Allgemeinen weit pflanzenreicher, als die ebenen Haidflächen im Innern der Geest und auf der dünnen Vorgeest. Wo der Boden feucht und moorig, wo er locker und sandig-hügelig wird, wo die Haide allmählig in Wald oder Wiese übergeht, da treten stets zahlreiche Pflanzenarten auf, welche den ausgedehnten ebenen Haidflächen fehlen. Im Allgemeinen ist es der ärmste Boden, auf welchem die Haide vorherrscht, vor allem der Geschiebesand und das Hochmoor. So verschieden die chemische Constitution von Quarzsand und Torf ist, so stimmen beide Bodenarten in der Armuth an Nährsalzen überein. Der Haideboden erhält überall durch die schwer verwesenden abfal-

lenden Nadelblätter der Haide eine humusreiche Decke und wird dadurch dem Moorboden einigermaßen ähnlich, der selbst wiederum grossentheils ein Product der Haidevegetation ist. Von den Haidesträuchern gedeihen *Calluna*, *Erica*, *Empetrum* und *Salix repens* ebenso gut auf dem Hochmoor wie auf dem humusfreien Sande; während *Myrica*, *Andromeda* und *Vaccinium uliginosum* einen mehr oder weniger moorigen Boden verlangen, *Arctostaphylos*, *Sarothamnus* und die *Genista*-Arten den eigentlichen Torfgrund meiden.

Selten fehlen in der Haide flache Mulden und Vertiefungen, in denen das Wasser stagnirt und entweder gar nicht oder nur zu trocknen Zeiten verschwindet. Sind diese Mulden nur feucht und etwas moorig, nicht wirklich mit Wasser bedeckt, so mischt sich in ihnen mit der Haide eine hübsche und eigenthümliche Flora, ausgezeichnet durch *Gentiana Pneumonanthe* L., *Drosera spec.* und auf etwas besserem Boden auch durch die duftige *Platanthera bifolia* Rchb. Auf allzu nassem Grunde kommen die Haidesträucher nicht mehr fort, Wollgras oder *Juncus*-Arten treten an die Stelle der Haide und umgeben das Wasser. Bei sehr allmäliger Senkung der Bodenoberfläche wird ein derartiger Haide-tümpel oft von einem Kranze der *Erica Tetralix* L. umsäumt, da diese Art etwas tiefer (um etwa 2—5 Centimeter Niveaudifferenz) in den Sumpf hineingeht als die *Calluna*. Wo der Grund in solchen Haidesümpfen etwas moorig ist, da herrscht das Wollgras vor und neben ihm andere Moorgrund liebende Gewächse; ist aber der Boden sandig und humusarm, so zeigen sich grüne Wiesen von *Juncus filiformis* L., welche kaum noch andere Pflanzen in sich aufnehmen. Wo das Wasser etwas tiefer wird, mischen sich *Juncus supinus* Mch. und namentlich *Sphagnum laxifolium* C. Muell. bei. Völlig abweichend ist die Vegetation solcher Haideniederungen, in welchen das Wasser einen Abfluss hat, also nicht erheblich steigt oder fällt und nicht wirklich stagnirt. Wo die Geest sich langsam nach den Flüssen und nach moorigen Niederungen abdacht, wo sie von den Thälern kleiner Bäche durchfurcht wird, da findet sich meistens ein mehr oder weniger mooriger Boden, zumal da, wo die Abhänge feucht und quellig sind, wie es oft der Fall ist. Auf solchem moorigen Haideboden werden die eigentlichen Haidekräuter in der Regel durch die etwas höhere *Myrica Gale* L. verdrängt, welche bald in geschlossenen Massen, bald auch in kleinen zerstreuten Gebüschchen auftritt. Oft schliessen sich an die *Myrica*-Büsche Wiesen von *Juncus silvaticus* Reich., die auf gleichmässig feuchtem Grunde mitunter eine ansehnliche Ausdehnung gewinnen. Auf humusärmerem und Ueberschwemmungen ausgesetztem Boden, der sich in den Thälern der Bäche findet, macht dann die Haide Wiesen oder Erlengebüschchen Platz; auf moorigem feuchten Grunde siedelt sich mit der *Myrica* das Torfmoos (*Sphagnum spec.*) an und vermittelt den Uebergang zu der eigentlichen Moorvegetation. In den Thälern der kleinen Bäche wachsen diese moorigen Niederungen zu grösseren Sumpfmoores an, deren Vegetation eine

ziemlich mannichfaltige ist und aus einer unregelmässigen Mischung strauchiger und grasartiger Gewächse besteht, so dass bald das eine, bald das andre Element vorherrscht. Der Pflanzenreichthum der Sumpfmoores beruht wesentlich darauf, dass ihnen durch die Quellen von den nahen Geestabhängen stets erhebliche Mengen mineralischer Nährstoffe zugeführt werden. Die mächtigen, Quadratmeilen grossen Moore, welche in den weiten Niederungen und versumpften alten Flussbetten am Abhange der Geest oder in weiten Geestkesseln liegen, erfreuen sich dieses Vortheils der stetigen Zufuhr mineralischer Nährstoffe nicht. Das Hochmoor ist vielmehr äusserst arm an Salzen, welche für die Pflanzen verwerthbar sind; jede Generation lebt von den verwesenden Resten ihrer Vorgänger. Die Vegetation des Hochmoors ist daher eine sehr arme und einförmige; indess erfreut sie das Auge durch die zierlichen Blüthen der *Andromeda* und des im Torfmoose versteckten *Vaccinium Oxycoccus* L.

Anders gestaltet sich die Haideflora an Stellen mit welligem Grunde, wo Sanddünen oder stärker geneigte sandige oder lehmige Abhänge die Haideflächen unterbrechen. An solchen Stellen machen die Ginsterarten der Haide den Vorrang streitig. *Sarothamnus vulgaris* Wimm., im Mai durch seine Blüthenpracht weithin scheinend, verdrängt manchmal die Haide, die *Genista*-Arten bedecken die sandigen Dünen. Dazwischen erscheinen andere Sandgewächse. An etwas steileren gegen Norden gerichteten Abhängen treten Arten auf, welche einen mehr schattigen Standort lieben, wie *Arnica* und *Solidago*. Auch *Lycopodium Selago* L. findet sich vorzugsweise an solchen Stellen. In einigen Haidestrichen ist überhaupt die bedeutende Rolle bemerkenswerth, welche die *Lycopodiaceen* spielen. Auf trockenem Haideboden ist *L. clavatum* L., auf nasssandigem *L. inundatum* L., auf etwas moorigem und abdachendem *L. Selago* L., auf etwas bewaldetem *L. Chamaecyparissus* A. Br. und *L. complanatum* L. heimisch. Es ist indess bemerkenswerth, dass diese Gewächse keineswegs überall häufig vorkommen, vielmehr in manchen Haidegegenden ganz oder doch beinahe ganz zu fehlen scheinen.

Ein besonderes Interesse bietet die Flora der Grenzgebiete zwischen Haide und Wald. Die Baumvegetation schiebt sich in verschiedener Weise in die Haide ein. Nicht selten finden sich in den Haidedistricten Reste alter Eichenwälder, bestehend aus zerstreutem niedrigem Eichengestrüpp. Unter diesem Gebüsch haben sich bald mehr bald weniger wirkliche Waldpflanzen erhalten, z. B. *Smilacina*, *Convallaria majalis* L., *C. multiflora* L., *Melampyrum pratense*, L., *Trientalis europaea* L., *Viola silvatica* Fr. u. s. w. Ausserdem finden sich aber an derartigen Stellen auch solche Pflanzen, welche nicht eigentlich dem Walde und nicht eigentlich der Haide angehören, sondern gerade für die Grenzgebiete charakteristisch sind. *Arnica montana* L., *Solidago virga aurea* L., *Hypericum pulchrum* L. und *Lathyrus montanus* Bernh. sind die häufigsten Arten dieser Haidewaldflora. Etwas anders verhält es sich an den Grenzen des wirklichen Hochwaldes

nach der Haide zu. Die Vorposten der Waldflora dringen dort einzeln oder truppweise in die Haide vor. Zitterpappeln und Birken mit Buschwerk von *Salix aurita* L., an Bächen und feuchten Stellen Erlen und Faulbaum (*Rhamnus Frangula* L.) mischen sich gern mit der Haide, indem sie sich an dichtere Gehölze anlehnen. In den mehr landeinwärts gelegenen Gegenden rücken *Juniperus communis* L. und *Pinus silvestris* L. besonders zahlreich von den Waldungen aus in die Haide ein; näher der Küste kommen diese Nadelhölzer aber kaum noch wild vor.

Bezeichnend für die Flora dieser Vorhölzer sind ausser einigen bereits genannten Arten (*Solidago*, *Sarothamnus*, *Arnica* etc.) namentlich *Vaccinium Myrtillus* L. und *V. vitis Idaea* L., *Blechnum Spicant* Roth, *Pteris aquilina* L., *Rubus fruticosus* L., *R. Idaeus* L. sowie eine der seltneren aber doch ausgezeichnetsten Arten der nordwestdeutschen Flora, *Cornus suecica* L., welche leicht beschatteten, moorigen Haidegrund verlangt.

Die wichtigsten Pflanzen der Haideformation in ihren verschiedenen Modificationen sind folgende:

Allgemein verbreitet:

Calluna vulgaris Salisb., *Erica Tetralix* L., *Salix repens* L., *Genista anglica* L., *Potentilla silvestris* Neck., *Hieracium umbellatum* L., *Juncus squarrosus* L., *Scirpus caespitosus* L., *Sieglingia decumbens* Bernh., *Molinia coerulea* Mnch., *Nardus stricta* L., *Lycopodium clavatum* L.

Auf hügeligem, sandigem Haideboden:

Sarothamnus vulgaris Wimm., *Genista pilosa* L., *Empetrum nigrum* L., *Teesdalea nudicaulis* R. Br., *Draba verna* L., *Viola canina* L., *Polygala vulgaris* L., *Lotus corniculatus* L., *Ornithopus perpusillus* L., *Scleranthus perennis* L., *Sedum acre* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Galium saxatile* L., *Erigeron acer* L., *Filago minima* Fr., *Gnaphalium dioicum* L., *Hypochoeris radicata* L., *Thrinicia hirta* Roth, *Hieracium Pilosella* L., *Campanula rotundifolia* L., *Euphrasia gracilis* Fr., *Rumex Acetosella* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Festuca ovina* L., *Avena praecox* P. B.

Auf nasssandigem, von Haidekraut entblösstem Haideboden:

Radiola linoides Gm., *Sagina nodosa* Bartl., *S. procumbens* L., *Spergularia rubra* Presl, *Corrigiola littoralis* L., *Illecebrum verticillatum* L., *Hypericum humifusum* L., *Peplis Portula* L., *Cicendia filiformis* Delarbre, *Euphrasia officinalis* L., *Centunculus minimus* L., *Juncus Tenageia* Ehrh., *J. capitatus* L., *Scirpus setaceus* L., *Carex leporina* L., *C. Oederi* Ehrh.

Auf feuchtem, meist etwas moorigem Haideboden:

Drosera rotundifolia L., *Dr. intermedia* Hayne, *Scabiosa succisa* L., *Gentiana Pneumonanthe* L., *Pedicularis silvatica* L., *Plantanthera bifolia* Rchb., *Scirpus pauciflorus* Lightf., *Carex vulgaris* Fr., *C. panicea* L., *Eriophorum angustifolium* Roth, *Lycopodium inundatum* L.

Auf moorigem Haideboden:

Myrica Gale L., *Juncus silvaticus* Reich., *Rhynchospora fusca*

R. et S., *Carex dioica* L., *C. pulicaris* L., *C. echinata* Murr., *C. canescens* L., *C. Hornschuchiana* Hopp.

Haidepflanzen, die nur in einzelnen Gegenden verbreitet sind:

Polygala depressa Wender., *Centaurea Jacea* L., *Scorzonera humilis* L., *Arctostaphylos uva ursi* Sprng.¹⁾, *Gentiana campestris* L., *Cuscuta Epithymum* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Gymnadenia albida* Rich., *Listera cordata* R. Br., *Carex pauciflora* Lightf., *C. distans* L., *Oryza clandestina* A. Br., *Hierochloa odorata* R. et S.

Pflanzen des Hochmoors:

(*Calluna*, *Erica*, *Empetrum*, *Myrica*, *Salix repens* L., *Molinia*). *Andromeda polifolia* L., *Vaccinium uliginosum* L., *V. Oxycoccus* L., *Rhynchospora alba* R. et S., *Eriophorum vaginatum* L., *Carex paradoxa* Willd., *Polystichum cristatum* Roth.

Pflanzen des Sumpfmoores: alle Arten des Hochmoors und des moorigen Haidebodens, ausserdem:

Caltha palustris L., *Viola palustris* L., *Drosera longifolia* L., *Parnassia palustris* L., *Hypericum tetrapterum* Fr., *Lotus uliginosus*

¹⁾ Zur Rechtfertigung der von mir befolgten Grundsätze der Nomenclatur bemerke ich Folgendes. Im Allgemeinen billige ich die Benennungsweise der Vorkämpfer des sogenannten Prioritätsprinzips, weil ich glaube, dass sie dem Ziele einer gesicherten und allgemein anerkannten Nomenclatur näher führt. In einigen Fällen kann ich jedoch Garcke, Ascherson und andern Schriftstellern unmöglich beistimmen; namentlich habe ich über folgende Punkte abweichende Ansichten.

1. Unsinnige und sachlich falsche Benennungen sind zu verwerfen. Als Ehrhart die *Fragaria sterilis* L. in die Gattung *Potentilla* versetzte, verwarf er den Trivialnamen *sterilis*, der für eine *Potentilla* jeden Sinn verloren hatte. Es ist daher nicht zu billigen, wenn Neuere die Pflanze *Potentilla sterilis* taufen wollen, vielmehr würde dieser abgeschmackte Name zu beseitigen sein, wenn er auch älter wäre, als die Ehrhart'sche Benennung *Potent. Fragariastrum*. *P. sterilis* ist nicht steril, ebenso wie *Scseli annum* L. nicht annuell ist. Für beide Pflanzen sind die vernünftigen Ehrhart'schen Namen zu wählen.

2. Tautologien in Gattungs- und Trivialnamen sind nicht wünschenswerth. Ich halte es daher für gerechtfertigt, dass Wimmer bei Anstellung der Gattung *Sarothamnus* den Trivialnamen *scoparius* verwarf. Indess scheint mir in einem solchen Falle die Beseitigung des nichtssagend gewordenen Trivialnamens nicht unbedingt nothwendig. In allen Fällen, wo eine derartige Aenderung durch vernünftige Gründe gerechtfertigt, aber nicht geradezu durch den gesunden Menschenverstand geboten war, folge ich einfach dem Prioritätsprinzip und wähle die älteste Benennung. Ich sage daher *Arctostaphylos uva ursi* Spreng. (nicht *A. officinalis* Wimm. & Grab.) und *Sarothamnus vulgaris* Wimm. (nicht *S. scoparius* Koch), obgleich bei der Namengebung beider Pflanzen verschiedene Grundsätze massgebend waren.

3. Unstatthafte Namensänderungen sind ein für alle Mal, also auch für alle Zeiten ungültig. Necker nannte ohne genügenden Grund die *Saponaria Vaccaria* Linné's: *S. segetalis*. Dieser Name ist nach meiner Ansicht durchaus ungültig. Später trennte man die Art von der Gattung *Saponaria* und schuf die Gattung *Vaccaria*. Nach der Meinung der Anhänger des „strengen“ Prioritätsprinzips hätten nun die Aufsteller der Gattung *Vaccaria* den ungültigen und verschollenen Namen Necker's kennen und respectiren, also die Pflanze *V. segetalis* nennen müssen. Eine solche Forderung ist nicht nur unnöthig, sondern auch inconsequent, denn das Ungültige kann nicht unter Umständen wieder Rechte begründen. Somit heisst die Pflanze *Vaccaria parviflora* Moench. Es ist eine eigene Ironie des Schicksals, dass die völlig willkürlich, mit Hintansetzung aller Rücksicht auf Linné's Nomenclatur gewählten Artnamen Gilibert's plötzlich durch die Vertreter des „strengen“ Prioritätsprinzips wieder ans Licht gezogen werden. Hoffentlich nicht auf die Dauer. Gilibert's neu erfundene Namen sind und bleiben ungültig.

Schk., *Comarum palustre* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Epilobium palustre* L., *Saxifraga Hirculus* L., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Thyselinum palustre* Hoffm., *Cicuta virosa* L., *Valeriana dioica* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Lysimachia thyrsiflora* L., *Liparis Loeselii* Rich., *Malaxis paludosa* Sw., *Scheuchzeria palustris* L., *Triglochin palustre* L., *Narthecium ossifragum* Huds., *Calla palustris* L., *Carex chordorrhiza* Ehrh., *C. teretiuscula* Good., *C. limosa* L., *C. flava* L., *C. rostrata* With., *C. vesicaria* L., *C. filiformis* L.; ferner sind mehr lokal verbreitete Moorpflanzen:

Ledum palustre L., *Hypericum elodes* L., *Isnardia palustris* L., *Anagallis tenella* L., *Cladium Mariscus* R. Br. *Ledum* gehört dem Osten, die andern Arten dem Westen des Gebiets an.

Grenzgebiete von Haide und Wald:

Quercus pedunculata Ehrh., *Q. sessiliflora* Sm., *Betula alba* L., *B. pubescens* Ehrh., *Salix aurita* L., *Populus tremula* L., *Pirus aucuparia* Gaertn., *Pinus silvestris* L., *Juniperus communis* L., *Ulex europaeus* L., *Rubus Idaeus* L., *R. fruticosus* L., *Lonicera Periclymenum* L., *Genista tinctoria* L., *G. germanica* L., *Vaccinium vitis Idaea* L., *V. Myrtillus* L., *Cornus suecica* L., *Hypericum perforatum* L., *H. quadrangulum* L., *H. pulchrum* L., *Lathyrus montanus* Bernh., *Solidago virga aurea* L., *Carlina vulgaris* L., *Hieracium rigidum* Hartm., *Veronica officinalis* L., *Melampyrum pratense* L., *Thymus Serpyllum* L. var. *Chamaedrys*, *Trientalis europaea* L., *Orchis maculata* L., *Carex pilulifera* L., *C. flacca* Schreb. (*C. glauca* Scop.), *Calamagrostis Epigeios* Roth, *Pteris aquilina* L., *Blechnum Spicant* Roth, *Lycopodium Chamaecyparissus* A. Br., ferner an feuchten Stellen der buschigen Haide: *Alnus glutinosa* Gaertn., *Rhamnus Frangula* L., *Juncus glaucus* Ehrh., *J. conglomeratus* L. (*J. Leersii* Marss.), *Eriophorum latifolium* Hopp.

Die Waldgebiete des nordwestdeutschen Tieflandes sind durch die Hand des Menschen noch weit mehr beschränkt und eingeeengt worden als die Haiden. Im Allgemeinen hatte der Wald in vorgeschichtlicher Zeit alle diejenigen Landstriche der Geest inne, in welchen die Bodenbeschaffenheit günstiger war. In den Torfmooren findet man häufig Kiefernstämmen begraben und zwar auch in solchen Gegenden, in denen jetzt keine Kiefern mehr vorkommen, wie z. B. in den Seemarschen oder (an der Westküste von Schleswig) selbst im Meere. Die Verbreitung der Kiefer war also ehemals in den nunmehrigen Küstengegenden eine weit grössere als jetzt. Es kann nicht bezweifelt werden, dass der Boden, in welchem die Kiefern wuchsen, deren Reste jetzt noch gefunden werden, viel höher über dem Meere gelegen haben muss, als gegenwärtig. Da die Kiefer jetzt die Nähe der Küste meidet, so lag die Küste damals muthmasslich viel weiter nordwärts als gegenwärtig. Es stimmen diese Annahmen vollständig zu den auf anderm Wege gewonnenen Ergebnissen der geologischen Forschung, nach welchen in nicht allzu ferner vorgeschichtlicher Zeit die südliche Nordsee trocken war und England mit Deutschland zusammenhing. Wir werden nach diesem Befunde zu dem Schlusse geleitet, zu welchem auch die Unter-

suchungen in Dänemark geführt haben, dass zu einer gewissen Periode die Kiefer der vorherrschende Waldbaum in unserm Tieflande war. Mit dem Sinken des Landes und dem Fortschreiten des Meeres nach Osten und Süden wich die Kiefer aus den jetzigen Küstenstrichen in's Binnenland zurück. Man trifft ferner in unserm Marschboden zahlreiche Eichen, gemischt mit Erlen, Weiden und Haseln an, ebenfalls auf einem Niveau, welches 15—20' niedriger liegt, als es zur Zeit des Wachstums der Bäume gelegen haben kann. (Vgl. u. A. Focke, z. Kenntniss d. Blocklandes, im Brem. Jahrbuch III. S. 166). Entsprechende Beobachtungen in Dänemark haben zu der Annahme einer Eichenperiode geführt, welche auf die Kiefernzeit gefolgt sein soll. Endlich wurde dann in Dänemark die Eiche mehr und mehr durch die Buche verdrängt. Wollte man streng an diesem Schema der Aufeinanderfolge der Baumarten festhalten, so würde gegenwärtig in unserm Flachlande die Hoya'sche Geest in der Kiefer-, die Emsgegend in der Eichen-Periode angelangt sein, während an der Weser die Buche bereits der Eiche die Herrschaft streitig macht. In Wirklichkeit darf man jedoch eine derartige Reihenfolge nicht als nothwendig annehmen. Allerdings scheint die Buche erst verhältnissmässig sehr spät nach den nördlicheren Gegenden Europa's vorgedrungen zu sein; zu Cäsar's Zeiten kannte man sie nicht in England, so dass man wohl annehmen darf, dass sie erst nach der Trennung Englands vom Festlande bis an die Küsten der Nordsee und des Canals vorgedrungen ist. Andererseits ist bekannt, dass zur Eiszeit die Kiefer in Mitteleuropa ein sehr verbreiteter Baum gewesen sein muss. Ferner ist die Verbreitung der Gehölzarten, welche, wie die Tannen, Kiefern, Weiden, Pappeln, Birken, Eschen, Ahornarten u. s. w., geflügelte Samen tragen, eine weit leichtere, als die der Bäume mit grossen schweren Früchten (Eichen, Buchen, Kastanien). Ueberall bilden daher die Holzpflanzen mit geflügelten und mit beerenartigen Früchten, welche durch Wind und Vögel verbreitet werden, die Vorposten des Waldes; sie sind es, die sich auf Felsen, Dünen und überhaupt auf früher waldlosem Lande zuerst ansiedeln. Es ist daher natürlich, dass der früheste Baumwuchs in unsern zur Eiszeit überschwemmten Gegenden vorzugsweise aus solchen Bäumen und, wie die Thatsachen lehren, zumeist aus Kiefern bestand. Langsam folgte die Eiche und besetzte die Landstriche, deren Bodenbeschaffenheit ihr zusagte. Die von Süden einwandernde Buche verdrängte wieder an vielen Stellen die Eiche, welche ihr den Boden vorbereitet hatte.

Mischwald von Laub- und Nadelholz, wie man ihn in den Alpen, in Ostpreussen und andern Gegenden antrifft, kommt im nordwestdeutschen Flachlande nicht vor, wenn man von einzelnen eingesprengten Bäumen absieht. Sehr häufig mischen sich dagegen Eichen und Buchen, Holzarten, die sonst nicht leicht gemeinsame Bestände zusammensetzen. Die Buche herrscht im Allgemeinen auf den sanft geneigten Abhängen der Geest, insbesondere in den Thälern der Bäche an solchen Stellen vor, wo der leichte Lehmboden der Geschiebformation zu Tage tritt. Sie

verschmählt jedoch auch den Glimmersand nicht, dagegen meidet sie den magern Geschiebe- und Dünen sand, sowie den Marsch-, Moor- und Sumpfboden. Die Eiche ist wenig wälderisch, doch ist die Traubeneiche selten und so ziemlich auf die Geestrüden beschränkt, während die Stieleiche bis in's Moor und in die Marschen hinuntersteigt. Die Kiefer hat vorzüglich die Sanddünen und einzelne trockne Anhöhen inne, südlich von Bremen ist sie jedoch weit verbreitet über die hohe Geest. Von den Sandhügeln steigt sie in einer eigenthümlichen zwergigen Form in die benachbarten Moorkessel hinab. Die Rothtanne ist in den Küstengegenden kein einheimischer Waldbaum und tritt an der Weser erst südlich von Nienburg als solcher auf. Zwischen Weser und Elbe soll sie weiter nördlich vordringen. Die Birke ist in verschiedenen Formen der herrschende Baum vieler Mooregegenden, aber dort meist angepflanzt. Sie bildet indess hie und da kleine Gehölze in den Haide- und Mooregegenden, häufiger grenzt sie andere Gehölze ab und mischt sich auch gern den lichterem Kiefer- und Eichenbeständen bei. Die Erle bildet an sumpfigen Stellen der Eichen- und Buchenwälder oft hochstämmige Bestände von einiger Ausdehnung, ausserdem tritt sie zerstreut in feuchten Eichengehölzen auf. Sehr gemein ist sie als Unterholz und Buschwerk auf nassem Boden, an Bächen, Grabenufern und Sümpfen. Die Weissbuche ist häufig als Unterholz in allen Laubwaldungen mit trockneren Boden; selten bildet sie besondere Bestände, von denen ein im Hasbruch befindlicher sehr bekannt ist. Die Esche ist ein Characterbaum der Flussmarschen und findet sich an Wegen, Deichen und Dörfern der Marsch überall angepflanzt. Sie ist aber unbedingt als ein ursprünglich einheimischer Baum zu betrachten und findet sich nicht nur in den Weidengebüschern auf trockneren Stellen am Weserufer und an den Geestabhängen der Lesum, sondern auch an Bächen und Flüssen der Geest, am Saume von Gehölzen oder unmittelbar am Uferrande kleinerer Flüsse, besonders auf Lehm Boden.

Ulmen und Linden sind in unserm Flachlande nicht als einheimisch zu betrachten; dagegen dürfte der Ahorn, *Acer Pseudo-Platanus*, in einigen Waldgegenden wirklich wild vorkommen.

Die dicht geschlossenen Buchenwälder sind bekanntlich arm an Unterholz; an den Rändern und Lichtungen gedeiht dasselbe indess sehr üppig. Epheu (*Hedera*) und Hülse (*Ilex Aquifolium* L.), ferner *Evonymus europaeus* L., *Salix Caprea* L. und *Rubus Arrhenii* Lange sind im Allgemeinen charakteristische Begleiter der Buche; sie gehören der hohen Geest, namentlich dem Geschiebelehm an und steigen nicht in die Marsch und das niedrige Sandland hinab. Ausserdem findet sich aber sowohl in Eichenwaldungen Unterholz von Haseln, Ebereschen (*Pirus aucuparia*) Weissbuchen, Brombeeren und Rosen. Mehr charakteristisch als Begleiter der Eiche ist das Gestrüpp von Weissdorn und Schlehen, welches sich besonders dadurch so bedeutend ausgebreitet hat, dass viele Eichengehölze zur Viehtrift benutzt werden. Die starken Dornen, verschlungen durch Brombeeren und Rosen,

vermögen das Vieh abzuhalten; im Frühjahr sind sie durch ihre Blüthenfülle ein herrlicher Schmuck vieler Eichenhaine. Auch *Lonicera Periclymenum* L. ist eine häufige Zierde der lichten Holzungen und Gebüsche, besonders an der Grenze der Haide.

An die Kiefer, seltener an die Birke und Eiche, schliesst sich der Wacholder an, der übrigens in den Küstengegenden fehlt; die Birke wird ferner begleitet von *Salix aurita* L., die Erle von *Rhamnus Frangula* L. und *Salix cinerea* L. Für die Moorgegenden ist *Salix pentandra* L. charakteristisch, gemein ist sie in den cultivirten Moordistricten als angepflanzter oder halb wilder Strauch; wirklich wild kommt sie aber auf der Geest in moorigen Bachthälern und auch an lehmigen, quelligen Abhängen in Vorhölzern und Gebüsch vor. Den Holzapfel trifft man nicht ganz selten an Gehölzrändern auf der Geest; Kirsche und Ahlkirsche sind stellenweise gemein in Hecken und Gebüsche der Waldgegenden, doch scheinen sie sich nur in der Nähe von Ortschaften zu finden und ist es daher noch zweifelhaft, ob sie ursprünglich einheimisch sind. Die Birne ist nur selten verwildert. Auffallend ist das Fehlen der Mistel, *Viscum album* L., im ganzen nordwestdeutschen Küstengebiete.

Von den Kräutern und niedrigen Sträuchern des Waldes scheinen einige Arten vorzugsweise dem Kieferwald anzugehören, so die *Pirola*-Arten, *Vaccinium vitis Idaea* L. und *Linnaea borealis* L. Die meisten andern Arten meiden dagegen den Nadelwald, während jene gern unter Kiefern wachsenden Arten auch unter Eichen, ja selbst unter den stark schattenden Buchen vorkommen. Der Unterschied zwischen Eichen- und Buchenwaldungen ist nicht unbedeutend, wird aber in hiesiger Gegend verwischt durch die Häufigkeit des gemischten Auftretens beider Baumarten. Im Allgemeinen ist der Eichenwald weit lichter und in Folge dessen auch reicher an Unterholz, Gräsern und Kräutern. Der Buchenwald lässt zwar im April und Mai eine Anzahl von Gewächsen hervorsprossen und blühen, giebt aber im Sommer so viel Schatten, dass dann kaum ein grünes Hälmlchen darunter gedeihen kann. An lichterem Stellen zeigt sich indess der humusreiche Boden, welchen das abfallende Buchenlaub liefert, ausserordentlich günstig für die Vegetation. Die Flora der Buchenwaldungen ist daher an lichterem Stellen besonders reichhaltig.

Merkwürdig ist das Vorkommen einiger Pflanzen in feuchten Waldungen, welche wir sonst gewohnt sind, auf Moor- oder Marschwiesen zu finden. Dahin gehören *Ranunculus Ficaria* L., *R. auricomus* L., *Caltha palustris* L., *Valeriana dioica* L., *Airca caespitosa* L. Die Feuchtigkeitsverhältnisse, bei *Valeriana* auch der Humusgehalt, mögen das Vorkommen dieser Pflanzen an so sehr verschiedenen Standorten begünstigen.

Während zwischen der Flora der Eichen- und Buchenwaldungen in hiesiger Gegend nur schwer ein durchgreifender Unterschied gefunden wird, ist die Verschiedenheit zwischen der Flora der Marsch- und Vorgeest-Gehölze einerseits und der Waldflora der hohen Geest andererseits sehr auffallend. Manche der häufigsten

und am wenigsten wäblicherischen Waldpflanzen der Geest werden in den Gehölzen des niedrigen Sandlandes vergebens gesucht, so z. B. *Viola silvatica* Fr., *Trientalis europaea* L., *Luzula pilosa* DC., *Milium effusum* L. u. s. w. In dem folgenden Verzeichnisse der bemerkenswerthesten Waldpflanzen unserer Gegend sind diejenigen Stauden, welche schon als Bestandtheile der Haideflora genannt wurden, in Parenthese aufgeführt, diejenigen Arten, welche nur auf der hohen Geest vorkommen, mit !!, diejenigen, welche nur selten in Wäldern des niedrigen Sandlandes (Vorgeest) oder der Marschen gefunden werden, mit ! bezeichnet.

- | | |
|--|--|
| <i>Anemone nemorosa</i> L., | (<i>Rubus fruticosus</i> L.), |
| — <i>ranunculoides</i> L. (Hoya)!!, | — <i>geniculatus</i> Kaltenb.!, |
| <i>Ranunculus Ficaria</i> L., | — <i>vulgaris</i> Wh. et N., |
| — <i>auricomus</i> L., | — <i>macrophyllus</i> Wh. et N.!!, |
| — <i>polyanthemos</i> L. (selten)!!, | — <i>villicaulis</i> Koehl.; |
| <i>Corydalis fabacea</i> D C.!!, | — <i>silvaticus</i> Wh. et N., |
| — <i>claviculata</i> D C., | — <i>chlorothyrsos</i> Focke!, |
| <i>Cardamine amara</i> L.!, | — <i>Sprengelii</i> Wh.!, |
| — <i>silvatica</i> Lk.!!, | — <i>Arrhenii</i> Lange!!, |
| <i>Viola silvatica</i> Fr.!!, | — <i>vestitus</i> Wh. et N.!!, |
| <i>Silene Cucubalus</i> Wib. (bei uns | — <i>Radula</i> Wh. et N.!!, |
| Waldpflanze), | — <i>Schleicheri</i> Wh., |
| <i>Melandryum rubrum</i> Grcke.!, | — <i>Bellardi</i> Wh. et N., |
| <i>Moebringia trinervia</i> Clairv., | — <i>Menkei</i> Focke Beitr. (Guen- |
| <i>Stellaria nemorum</i> L.!!, | theri Babingt.), |
| — <i>Holostea</i> L.!, | — <i>caesius</i> L., |
| <i>Hypericum montanum</i> L.!!, | <i>Fragaria vesca</i> L., |
| (— <i>pulchrum</i> L.!!), | <i>Potentilla Fragariastrum</i> Ehrh.!!, |
| <i>Acer campestre</i> L., | <i>Agrimonia Eupatoria</i> L. (Lich- |
| — <i>Pseudo-Platanus</i> L.!!, | tungen), |
| <i>Geranium Robertianum</i> L., | <i>Rosa canina</i> L., |
| <i>Impatiens noli tangere</i> L., | — <i>tomentosa</i> Sm., |
| <i>Oxalis Acetosella</i> L., | <i>Pirus Malus</i> L.!!, |
| <i>Evonymus europaeus</i> L.!!, | — <i>aucuparia</i> Gaertn., |
| (<i>Rhamnus Frangula</i> L.), | <i>Crataegus oxyacantha</i> L., |
| — <i>cathartica</i> L., | <i>Epilobium angustifolium</i> L., |
| (<i>Ulex europaeus</i> L.), | — <i>montanum</i> L., |
| (<i>Sarothamnus vulgaris</i> Wimm.!), | — <i>roseum</i> Retz.!, |
| (<i>Genista germanica</i> L.), | <i>Circaea lutetiana</i> L.!, |
| <i>Trifolium medium</i> L.!, | — <i>alpina</i> L.!!, |
| (<i>Lathyrus montanus</i> Bernh.!!), | <i>Sedum maximum</i> Sut.!! (stellen- |
| <i>Prunus Padus</i> L. (wild?), | weise), |
| — <i>spinosa</i> L., | — <i>purpureum</i> Lk.!! (stellen- |
| <i>Spiraea Ulmaria</i> L., | weise), |
| <i>Geum rivale</i> L.!!, | <i>Ribes rubrum</i> L.!!, |
| — <i>urbanum</i> L., | — <i>nigrum</i> L.!, |
| <i>Rubus saxatilis</i> L.!!, | <i>Chrysosplenium alternifolium</i> |
| (— <i>Idaeus</i> L.), | L.!!, |
| — <i>suberectus</i> Anders., | — <i>oppositifolium</i> L.!!, |

- Sanicula europaea* L.!!,
Angelica silvestris L.,
Heracleum Sphondylium L.,
Hedera Helix L.!!,
Adoxa Moschatellina L.!,
(Cornus suecica L.),
Viburnum Opulus L.,
Linnaea borealis L.!!,
Lonicera Periclymenum L.,
— *Xylosteum* L. (selten)!!,
Asperula odorata L.!!,
Galium silvaticum L.!!,
— *Mollugo* L.,
Valeriana officinalis L.,
— *dioica* L.,
Eupatorium cannabinum L.!,
(Solidago virga aurea L.),
Gnaphalium silvaticum L.,
Senecio silvaticus L.,
(Serratula tinctoria L.),
Lappa macrosperma Wallr.
(südöstl. Geb.),
Lampsana communis L.,
Lactuca muralis Less.!!,
Crepis paludosa Moench.!,
Hieracium murorum L.,
(— *rigidum* Hartm.),
— *boreale* Fr.!,
(— *umbellatum* L.),
Phyteuma nigrum Schm.!!,
Campanula rotundifolia L.,
— *Trachelium* L.!!,
Wahlenbergia hederacea Rchb.!!
(Varel u. s. w.),
(Vaccinium vitis Idaea L.),
(— *Myrtillus* L.),
(Calluna vulgaris Salisb.),
Pirola rotundifolia L.!!,
— *minor* L.!!,
— *uniflora* L.!!,
— *secunda* L.!!,
Monotropa Hypopitys L.!!,
- Ilex Aquifolium* L.!!,
Fraxinus excelsior L.,
Vincetoxicum L.!!,
Pulmonaria obscura DMort.!!,
Erythraea Centaurium L.!,
Scrofularia nodosa L.,
Veronica Chamaedrys L.,
— *montana* L.!!,
(— *officinalis* L.),
(Melampyrum pratense L.),
Euphrasia officinalis L.,
Lathraea Squamaria L.!! (selten),
Clinopodium vulgare L.!!),
Lamium maculatum L.,
Galeobdolon luteum Huds.!!,
Stachys silvatica L.!,
Scutellaria minor L.,
— *galericulata* L.,
Ajuga reptans L.,
Teucrium Scorodonia L.!,
Lysimachia vulgaris L.,
— *nemorum* L.!,
Primula elatior Jacq.!!,
(Trientalis europaea L.!!),
Rumex obtusifolius L.,
— *sanguineus* L.,
Polygonum Bistorta L.!!,
— *dumetorum* L.!,
Mercurialis perennis L.!!,
Urtica dioica L.,
Humulus Lupulus L.,
Fagus silvatica L.!,
Quercus pedunculata Ehrh.,
— *sessiliflora* Sm.!,
Carpinus Betulus L.,
Corylus Avellana L.,
Betula alba L.,
— *pubescens* Ehrh.,
Alnus glutinosa Gaertn.,
Populus tremula L.,
— *nigra* L. (wild?),
Salix pentandra L.,

¹⁾ Die Gattungen *Clinopodium* und *Calamintha* sind nicht verschieden; man hat sie daher neuerdings vielfach vereinigt, indem man dem *Clinopodium vulgare* L. den Namen *Calamintha Clinopodium* Spenn. beilegte. Diese Benennungsweise ist aber offenbar unstatthaft, da die früher aufgestellte Gattung *Clinopodium* nicht der späteren *Calamintha* weichen muss, sondern umgekehrt. Der Name *Clinopodium vulgare* L. ist somit beizubehalten, während die bisherigen *Calaminthen* als *Clino-*
podium Nepeta, *Cl. grandiflorum*, *Cl. Calamintha*, *Cl. alpinum*, *Cl. Acinos* etc. aufzuführen sind. Benthams bringt *Clinopodium* und *Calamintha* zu *Melissa* zurück.

- | | |
|---|--|
| <i>Salix fragilis</i> L., | (<i>Carex pilulifera</i> L.), |
| — <i>alba</i> L., | — <i>praecox</i> Jacq., |
| — <i>Caprea</i> L.!!, | — <i>pallens</i> L.!!, |
| — <i>cinerea</i> L., | (— <i>flacca</i> Schreb.!), |
| (— <i>aurita</i> L.), | — <i>silvatica</i> L.!!, |
| (<i>Orchis maculata</i> L.), | — <i>Pseudo-Cyperus</i> L., |
| -- <i>mascula</i> L.!!, | (<i>Eriophorum latifolium</i> Hopp.!!), |
| <i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.!!, | <i>Anthoxanthum odoratum</i> L., |
| (<i>Platanthera bifolia</i> Rchb.!!), | <i>Milium effusum</i> L.!!, |
| — <i>montana</i> Rchb. f.!!, | <i>Calamagrostis lanceolata</i> Rth., |
| <i>Epipactis latifolia</i> All.!!, | (— <i>Epigeios</i> Rth.!!), |
| — <i>palustris</i> Crntz.!!, | <i>Aira flexuosa</i> L., |
| <i>Cephalanthera grandiflora</i> Bab.!! | — <i>caespitosa</i> L., |
| (selten), | <i>Holcus mollis</i> L.!, |
| <i>Neottia nidus avis</i> Rich.!!, | <i>Melica uniflora</i> Retz.!!, |
| <i>Listera ovata</i> R. Br.!!, | <i>Poa nemoralis</i> L., |
| <i>Convallaria majalis</i> L.!!, | — <i>compressa</i> L. (selten), |
| — <i>multiflora</i> L., | <i>Festuca gigantea</i> L., |
| — <i>Polygonatum</i> L.!! (selten), | <i>Equisetum hiemale</i> L.!!, |
| <i>Smilacina bifolia</i> Desf., | — <i>silvaticum</i> L.!, |
| <i>Paris quadrifolia</i> L.!!, | <i>Ophioglossum vulgatum</i> L.!! |
| <i>Gagea lutea</i> Schult.!, | (selten), |
| — <i>spathacea</i> Salisb.!!, | <i>Osmunda regalis</i> L., |
| <i>Endymion nutans</i> DMrt., | <i>Polypodium vulgare</i> L., |
| <i>Anthericum ramosum</i> L.!!, | — <i>Phegopteris</i> L.!!, |
| <i>Luzula pilosa</i> Willd.!!, | — <i>Dryopteris</i> L.!, |
| — <i>silvatica</i> Gaud.!! (selten), | <i>Polystichum filix mas</i> Rth.!, |
| — <i>multiflora</i> Lej., | — <i>montanum</i> Rth.!!, |
| <i>Scirpus silvaticus</i> L., | — <i>spinulosum</i> DC., |
| <i>Carex muricata</i> L., | <i>Asplenium filix femina</i> Bernh., |
| — <i>paniculata</i> L.!!,- | (<i>Pteris aquilina</i> L.!!), |
| — <i>remota</i> L., | (<i>Blechnum Spicant</i> Rth.!), |

Einige dieser Waldpflanzen finden sich fast nur an Waldbächen, so z. B. *Acer campestre* L., die *Ribes*-Arten und *Eupatorium*; sie werden auch bei der Bachuferflora genannt werden. Es versteht sich von selbst, dass auch unter den übrigen Arten viele sind, welche besondere Standorte bevorzugen, theils trocknen, theils feuchten, theils sandigen, theils humusreichen Boden verlangen oder doch darauf besser gedeihen.

Die Wiesen der Geest sind meistens von mässiger Ausdehnung und haben häufig einen mehr oder minder moorigen Character. Es würde indess unnatürlich sein, von den Geestwiesen diejenigen Wiesen der Niederungen streng zu trennen, welche völlig versumpft sind und in ihrer Vegetation nichts mehr mit der Marschflora gemein haben. Es wird zweckmässig sein, die Beschreibung der eigentlichen Wiesenflora von der der Sandhügel und dünnen Abhänge zu trennen, welche mit Gräsern bewachsen sind.

Bereits bei Schilderung der Haidevegetation wurde jener eigen-

thümlichen Wiesenformen gedacht, welche *Juncus filiformis* L. in den Haidesümpfen und *J. silvaticus* Reich. an nassen, etwas moorigen Haidebächen bilden. An andern Stellen finden sich neben den Bächen nasse, sumpfige Wiesen, in denen *Glyceria fluitans* R. Br. mit einigen *Carex* und *Equisetum*-Arten, mit *Menyanthes* und *Pedicularis palustris* L. vorherrschen. Breitere Thäler und flache Abdachungen der Geest nach der Niederung zu haben übrigens eine reichere wirkliche Wiesenflora, in der meistens Gräser, oft aber auch Halbgräser (Cyperaceen) vorherrschen. Im Allgemeinen kann wohl *Holcus lanatus* L. als die vorherrschende Grasart der Geestwiesen bezeichnet werden. In einigen Gegenden nördlich von Bremen spielt *Briza media* L. eine grosse Rolle. Auf feuchten Wiesen in den Flussthälern ist *Poa fertilis* Host neben *Carex*-Arten vorherrschend. Culturwiesen in den mehr moorigen Strichen werden wieder vorwiegend von *Holcus lanatus* L. gebildet, zuweilen mit einer starken Beimischung von *Rumex Acetosa* L. Bemerkenswerth sind die eigenthümlichen Bulten-Wiesen, durch *Carex stricta* Good. erzeugt. In grösster Ausdehnung finden sie sich im Blocklande bei Bremen, einer eingedeichten, versumpften Marsch. Sie kommen aber auch an andern Orten im Gebiete der Geestflüsse vor, jedoch in hiesiger Gegend, so weit bekannt, in kleinerem Massstabe und oft in weniger ungemischtem Bestande. Unter ähnlichen Verhältnissen wie *Carex stricta* Good. treten auch *Phragmites communis* Trin. und *Acorus Calamus* L. als herrschende Pflanzen in Sumpfgenden auf.

Die wichtigsten Wiesenpflanzen der Geest und des Gebietes der Haideflüsse sind folgende:

Ranunculus Flammula L., *R. acer* L., *Caltha palustris* L., *Cardamine pratensis* L., *Lychnis flos cuculi* L., *Stellaria glauca* With., *Sagina nodosa* Bartl., *Linum catharticum* L., *Trifolium repens* L., *Potentilla anserina* L., *Comarum palustre* L., *Lythrum Salicaria* L., *Valeriana dioica* L., *Bellis perennis* L., *Bidens tripartita* L., *Senecio aquaticus* Huds., *Centaurea Jacea* L., *Leontodon autumnalis* L., *Thrinia hirta* Roth, *Hieracium Auricula* L., *Myosotis palustris* Roth, *M. caespitosa* Schultz, *Veronica scutellata* L., *Euphrasia officinalis* L., *Rhinanthus major* Ehrh., *Rh. minor* Ehrh., *Mentha arvensis* L., *Lycopus europaeus* L., *Prunella vulgaris* L., *Lysimachia nummularia* L., *Rumex Acetosa* L., *Orchis latifolia* L., *O. maculata* L., *Triglochin palustre* L., *Juncus effusus* L., *J. conglomeratus* L. (*J. Leersii* Marss.), *Heleocharis palustris* R. Br., *H. uniglumis* Lk., *Carex canescens* L., *C. leporina* L., *C. acuta* L., *C. vulgaris* Fr., *C. Oederi* Ehrh., *C. rostrata* With., *Eriophorum angustifolium* Roth, *Anthoxanthum odoratum* L., *Alopecurus geniculatus* L., *Phalaris arundinacea* L., *Agrostis canina* L., *A. vulgaris* With., *A. alba* L., *Sieglingia decumbens* Bernh., *Poa pratensis* L., *P. trivialis* L., *P. fertilis* Host, *Glyceria fluitans* R. Br., *Equisetum palustre* L., *E. limosum* L. — Einige dieser Arten, wie *Linum*, *Centaurea*, *Juncus conglomeratus*, *Sieglingia*, *Equisetum palustre* L. gehören mehr dem Haidegebiete an, *Valeriana* dem etwas moorigen Boden. Den ausgedehnten Sumpfwiesen, namentlich an den

grösseren Geestflüssen, z. B. der Wumme, sind folgende Arten eigenthümlich: *Lathyrus palustris* L., *Senecio paludosus* L., *Cirsium oleraceum* Scop., *Rumex Hydrolapathum* Huds., von denen die grösseren sich gern an Phragmites, *Glyceria spectabilis* M. K., *Scirpus lacustris* L. anschliessen.

Mehr oder weniger moorigen und sumpfigen Wiesengrund zeigen an:

Ranunculus Lingua L., *Parnassia palustris* L., *Epilobium palustre* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Cicuta virosa* L., *Cineraria palustris* L., *Bidens cernua* L., *Cirsium palustre* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Lysimachia thyrsiflora* L., *Pedicularis palustris* L., *Carex teretiuscula* Good., *C. chordorrhiza* Ehrh., *C. stricta* Good., *C. Hornschuchiana* Hopp., *C. fulva* Good., *C. vesicaria* L., *Hierochloa odorata* Whlbg., *Calamagrostis lanceolata* Roth, *Polystichum Thelypteris* Roth.

An Gebüsch von *Alnus*, *Salix cinerea* L. oder *Myrica* lehnen sich gern *Thysselinum palustre* Hoffm., *Sium latifolium* L., *Scutellaria galericulata* L.

Die *Carex stricta* Good., „Groffwisk“ der Blockländer Bauern, bildet durch ihr eigenes Wachsthum steile spannen- oder fusshohe Hügelchen (Bulten), welche oft dicht gedrängt neben einander stehen und zwischen denen wenig andere Pflanzen fortkommen. *Calamagrostis*, *Phalaris*, *Carex acuta* L., *Menyanthes* und einige Wasserpflanzen wie *Iris*, *Scirpus lacustris* L. u. s. w. finden hier und da noch zwischen den Bulten Platz. Auf andern sehr nassen, meist überschwemmten Wiesen herrschen *Equisetum limosum* L. und *Glyceria fluitans* R. Br. vor mit beigemischten Stauden des nassesten Sumpfbodens, wie *Menyanthes*, *Caltha*, *Pedicularis palustris* L. u. s. w.

Die Wiesen mit dichter, geschlossener Grasnarbe finden sich nur auf einigermassen feuchtem oder selbst nassem Boden. Indess auch auf trocknen und dürrn Plätzen sind häufig Gräser die vorherrschenden Gewächse. Die Vegetation der Sanddünen, so weit sie nicht mit Haide bewachsen sind und so weit sie nicht der Weseruferflora (s. unten) angehören, besteht grossentheils aus solchen Pflanzen, welche auch dem welligen, sandigen Haideboden eigen sind. Von niederen Sträuchern finden sich die gewöhnlichen Arten manchmal einzeln oder gruppenweise den Gräsern beigemischt, so namentlich *Salix repens* L., *Genista anglica* L., *G. pilosa* L., *Calluna vulgaris* Salisb., an feuchten Stellen auch *Erica Tetralix* L. und *Salix aurita* L. Weit seltener sind *Empetrum nigrum* L. und *Genista tinctoria* L. Die eigentlichen Haidegräser *Molinia*, *Sieglingia* und *Nardus* werden ganz oder doch theilweise verdrängt von *Ammophila arenaria* Lk., *Aira flexuosa* L., *Weingaertneria canescens* Bernh., *Festuca ovina* L., *F. rubra* L., *Carex arenaria* L. Im tiefsten Flugsande herrscht im Allgemeinen *Ammophila* vor, neben der sich noch am leichtesten *Carex arenaria* L., *Festuca rubra* L. und *Salix repens* L. behaupten. Von den Kräutern der Sandhügelflora sind nur wenige Arten allgemeiner verbreitet, es sind dies namentlich:

Draba verna L., *Teesdalea nudicaulis* R. Br., *Viola canina* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Stellaria graminea* L., *Cerastium arvense* L., *C. semidecandrum* L., *Trifolium arvense* L., *Potentilla silvestris* Neck., *Sedum acre* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Galium saxatile* L., *Filago minima* Fr., *Thrinia hirta* Roth, *Hypochoeris radicata* L., *Hieracium pilosella* L., *H. umbellatum* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Veronica arvensis* L., *Euphrasia gracilis* Fr., *Thymus serpyllum* L. var. *angustifolius* Pers., *Rumex acetosella* L., *Airacaryophyllea* L., *Avena praecox* P. B. Nur stellenweise finden sich: *Viola tricolor* L., *Polygala vulgaris* L., *Dianthus deltoides* L., *Spergula morisonii* Bor., *Medicago lupulina* L., *Potentilla argentea* L., *Sedum boloniense* Lois., *Helichrysum arenarium* DC., *Carlina vulgaris* L. — Auf feuchtem Sandboden stellt sich dann die gewöhnliche Flora solcher Stellen ein: *Nasturtium palustre* DC., *Sagina procumbens* L., *S. nodosa* Bartl., *Spergularia rubra* Presl, *Hypericum humifusum* L., *Radiola linoides* Gm., *Montia minor* Gm., *Peplis portula* L., *Corrigiola littoralis* L., *Illecebrum verticillatum* L., *Gnaphalium uliginosum* L., *Veronica serpyllifolia* L., *Polygonum minus* Huds., *Juncus bufonius* L., *J. Tenageia* Ehrh.; seltener *Guaphalium luteo-album* L., *Juncus capitatus* L., *Scirpus setaceus* L.

Hin und wieder finden sich dürre Abhänge auf der Geest, welche mit ganz kurzem Graswuchse bedeckt sind. Solche Plätze dienen regelmässig als Schaftriften; ihre Vegetation ist daher stets abgeweidet und oft schwer erkennbar. Der Rasen wird vorzugsweise von *Festuca ovina* L. gebildet, zuweilen mit *Nardus* oder *Weingaertneria* gemischt. Von Kräutern pflegen nur die gewöhnlichsten Sandpflanzen, wie *Sagina procumbens* L., *Viola canina* L., *Potentilla silvestris* Neck., *Thrinia*, *Hieracium pilosella* L. u. s. w. beigemischt zu sein.

Es bleibt nun noch übrig, einen Blick auf die Flora der Geestgewässer zu werfen. Die Uferpflanzen sind meistens bereits erwähnt worden, die schwimmenden und untergetauchten Arten konnten aber bei der Landvegetation nicht füglich mit aufgezählt werden. Eine Zusammenstellung der bemerkenswerthesten Arten, welche an Quellen, Bächen und stehenden Gewässern vorkommen, wird zweckmässig sein.

Es wachsen an Quellen und kleinen Bächen: *Ranunculus hederaceus* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *Cardamine amara* L., *Stellaria uliginosa* Murr., *Epilobium parviflorum* Retz., *E. palustre* L., *E. roseum* Retz., *Myosotis caespitosa* Schultz, *Veronica beccabunga* L., *V. serpyllifolia* L., *Polygonum hydropiper* L., *Heleocharis palustris* R. Br., *H. uniglumis* Lk., *Carex disticha* Huds., *Glyceria fluitans* R. Br.; an schattigen, quelligen Stellen auch: *Chrysosplenium alternifolium* L., *Chr. oppositifolium* L., *Equisetum hiemale* L., *E. silvaticum* L.

In grösseren Bächen: *Berula angustifolia* Koch, *Veronica anagallis* L. und manche der vorher genannten Arten; am Ufer der Geestbäche finden sich ferner: *Acer campestre* L., *Ribes rubrum* L., *R. nigrum* L., *Viburnum opulus* L., *Salix pentandra* L.,

S. triandra L., *S. Caprea* L., *S. cinerea* L., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Epilobium hirsutum* L., *Angelica silvestris* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Scrofularia umbrosa* Dumort., *Scirpus silvaticus* L., *Phragmites communis* Trin., *Glyceria spectabilis* M. K.

In Moorgewässern: *Montia rivularis* Gm., *Utricularia vulgaris* L., *U. neglecta* Lehm., *U. intermedia* Hayne, *U. minor* L., *Hydrocharis morsus ranae* L., *Potamogeton polygonifolia* Pourr., *P. alpina* Balb., *Calla palustris* L., *Typha latifolia* L., *Sparganium minimum* Fr., *Lemna polyrrhiza* L., *L. minor* L., *Pilularia globulifera* L.

In stehenden und langsam fliessenden Gewässern, und zwar am Ufer: *Alnus glutinosa* Gaertn., *Salix cinerea* L., *Lythrum Salicaria* L., *Sium latifolium* L., *Bidens cernua* L., *B. tripartita* L., *Mentha aquatica* L., *Rumex Hydrolapathum* Huds., *Alisma Plantago* L., *Iris Pseud-Acorus* L., *Sparganium simplex* Huds., *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Acorus Calamus* L., *Scirpus lacustris* L., *Alopecurus geniculatus* L., *Phalaris arundinacea* L., *Phragmites communis* Trin., *Glyceria spectabilis* M. & K.; im Wasser: *Ranunculus aquatilis* L., *R. divaricatus* Schrnk., *Nymphaea alba* L., *Nuphar luteum* Sm., *Myriophyllum spicatum* L., *M. verticillatum* L., *Callitriche spec.*, *Ceratophyllum demersum* L., *Oenanthe fistulosa* L., *O. Phellandrium* Lam., *Limnanthemum nymphaeoides* Lk., *Hottonia palustris* L., *Polygonum amphibium* L., *Stratiotes aloides* L., *Potamogeton natans* L., *P. crispa* L., *P. lucens* L. (Flüsse), *P. perfoliata* L. (Flüsse), *P. compressa* L., *P. pectinata* L., *Zannichellia palustris* L., *Lemna* 4 spec.; seltener sind folgende Arten: *Myriophyllum alterniflorum* DC., *Littorella lacustris* L., *Echinodorus ranunculoides* Eglm., *Elisma natans* Buchenau, *Potamogeton heterophylla* L., *P. acutifolia* Lk., *P. mucronata* Schrad., *P. pusilla* L., *Scirpus fluitans* L. An austrocknenden Stellen finden sich ausser den gewöhnlichen Arten (*Gnaphalium*, *Polygonum*, *Bidens*) öfter *Heleocharis acicularis* R. Br., selten *Cyperus flavescens* L.

Hippuris, *Butomus*, *Sagittaria*, *Sparganium ramosum* Huds. gehören vorzugsweise der Marsch an, aber nicht ausschliesslich. *Elatine Alsinastrum* L., *Glyceria aquatica* Prsl. und *Alopecurus fulvus* Sm. sind bisher nur in der eingedeichten Flussmarsch gefunden, die weder der Geest- noch der Flussuferflora zugerechnet werden kann. *Elatine* gehört wohl ohne Frage ursprünglich zur Flussufervegetation, während man bei den Gräsern, die ziemlich häufig vorkommen, zweifelhaft sein kann.

Die Vegetation der Haide und des Waldes, der Moore, Sümpfe und Bäche unserer Geest bildet die eigentlich einheimische, ansässige Flora unserer Gegend. Fluss- und Meeresufer werden von einer leicht beweglichen, wandernden Vegetation bewohnt; in den Marschen finden sich vielfach Ankömmlinge aus dem Oberlande. Vergleicht man nun diese typische Vegetation unserer Gegend mit der Mitteldeutschlands, so wird man überrascht durch die grossen Verschiedenheiten. Gerade von den charakteristischen Halbsträuchern unsrer Haiden finden sich nur *Calluna* und *Vaccinium Myrtillus* durch ganz Deutschland verbreitet. *Erica* und

Myrica verschwinden bald gänzlich, *Andromeda* wird sehr selten, *Vaccinium vitis Idaea* L., und noch mehr *V. uliginosum* L., *Arctostaphylos uva ursi* Spr. und *Empetrum nigrum* L. ziehen sich auf die Berge zurück. Auch von den Ginsterarten dringt *Genista anglica* L. nicht bis nach Mitteldeutschland vor. Da manche unserer Gewächse sich weiter südlich in den Gebirgen wiederfinden, so scheinen sie bei Vergleichung der Standorte ein viel grösseres Areal zu bewohnen, als sie in Wirklichkeit thun. Im Allgemeinen erstrecken sich die Verbreitungsbezirke der Characterpflanzen unserer Gegend ungleich weiter nach Norden oder Westen, als nach Süden oder Osten. Im ungarischen Tieflande finden sich nur sehr wenige Arten unserer Haideflora wieder, während die Zahl derjenigen Formen, welche auch in Island und Grönland wachsen, eine viel grössere ist.

Um diese Thatsache zu verstehen, wird es nothwendig sein, einen Blick auf die Geschichte der europäischen Flora zu werfen, so weit dieselbe in den allgemeinsten Umrissen aus den neueren Forschungen hervorgeht. In den älteren Perioden der Geschichte unseres Planeten herrschte überall auf der Erde ein tropisches Klima. Die Polarwinter waren natürlich dunkel, aber keineswegs kalt. In der Tertiärperiode fing der Wechsel der Temperatur je nach den Jahreszeiten an sich geltend zu machen. Zur Miocänzeit war das Klima der Tropen wahrscheinlich nicht wesentlich anders als es gegenwärtig ist; am Pol herrschte ein Klima, ähnlich dem der jetzigen gemässigten Zone. Die Abnahme der Wärme vom Aequator nach den Polen zu erfolgte daher sehr allmählig; erst auf grosse Entfernungen machte sich ein Unterschied im Klima bemerklich. Von der Miocänvegetation der hochnordischen Gegenden haben uns neuere Untersuchungen ein ziemlich gutes Bild gegeben. Es wurde nach und nach kälter auf der Erde, die Miocänpflanzen gediehen im hohen Norden nicht mehr, sie erhielten sich nur an südlicheren Standorten und wanderten daher südwärts. In Europa und Mittelasien unterbrachen ostwestlich streichende Gebirge und Meere diese Wanderung; wo aber nordsüdliche Gebirgszüge und Landverbindungen der Tertiärzeit vom hohen Norden bis in mittlere Breiten und subtropische Gegenden hinabreichten, da war ein Rückzug nach Süden möglich. Im Westen wie im Osten Nordamerika's, in Japan und Ostchina, endlich in Syrien und Persien finden sich die Nachkommen der Miocänpflanzen. Eichen, Nussbäume und Reben z. B. sind characteristisch für die Miocänflora, namentlich auch in Grönland. In Nordamerika sind gegenwärtig die Eichenarten sehr zahlreich und ebenso im Orient, von wo sich einige Formen durch die Mittelmeerländer ausbreiten, während in Mitteleuropa nur 2 bis 3 Rassen, die zu einer einzigen Art vereinigt werden können, vorkommen. Ähnlich verhält es sich mit Reben und Nussbäumen. Von Liquidambar und Platanus stehen sich die amerikanischen und die orientalische Art sehr nahe und lassen sich leicht auf bekannte tertiäre Formen zurückführen. Die amerikanischen und orientalische Kastanie unterscheiden sich im Grunde nur als

Varietäten, sie sind seit ihrer Auswanderung aus der gemeinsamen Heimath dem Urtypus sehr ähnlich geblieben; Blätter, die wenig von denen unserer Kastanie abweichen, sind bereits in den Miocänschichten Grönlands gefunden.

Die Polargegenden werden nicht öde geblieben sein, als ihre miocänen Formen der zunehmenden Kälte wegen ausstarben oder südwärts wanderten. Einige Arten werden dem Froste besser widerstanden haben, es gesellten sich ihnen muthmasslich andere bei, welche ursprünglich auf den Hochalpen Grönland's und Spitzbergen's heimisch gewesen waren. Auch diese nachmiocäne Flora wanderte südwärts; derselbe Process wiederholte sich dann entweder langsam und stetig oder mehr ruckweise mit grösseren Unterbrechungen. Die arctischen Pliocänpflanzen gelangten endlich während der Glacialperiode bis nach Mitteleuropa. Nach der Eiszeit wurde es wärmer, die arctischen Formen zogen sich daher wieder nordwärts und in die Gebirge zurück. Mitteleuropa war durch das spät austrocknende ungarische Seebecken, durch die Alpen und Karpathen von der directen Einwanderung aus dem Süden abgeschnitten, es rückten daher die neuen Arten theils von Osten aus Centralasien, theils von Südwesten durch Frankreich und die atlantischen Küstengegenden nach Nordeuropa vor. Vollständiger dürfte sich die arctische Pliocänflora in Amerika erhalten haben.

Nach dieser Auffassung liegt die viel gesuchte Brücke, welche die Beziehungen zwischen der organischen Bevölkerung Europas und Amerikas vermittelt hat, in den Nordpolargegenden. Polarpflanzen der Tertiärzeit sind nach Europa und nach Amerika ausgewandert; europäische und amerikanische Gebirgspflanzen sind bei Abnahme der Wärme schon während früherer Perioden in die Polargegenden vorgedrungen und haben sich von da aus weiter verbreitet. Ein anderer Europa und Amerika verbindender Weg, der durch Nordasien führte, ohne die eigentlichen Polarländer zu berühren, ist wahrscheinlich seltener benutzt worden. Von Mittelasien aus konnten Pflanzen westwärts nach Europa, ostwärts über die Aleuten nach Nordwestamerika gelangen.

Das Verhältniss der amerikanischen zur europäischen Flora ergibt sich u. A. aus einer Betrachtung der Verbreitung der europäischen Ericaceen. Aus dieser Familie gehören der südeuropäischen Flora die beiden Gattungen *Erica* und *Arbutus* an, die erste ist durch eine beträchtliche Anzahl von Arten vertreten, von denen sich einzelne längs der Küsten bis ziemlich weit nordwärts verbreiten. In Amerika fehlen beide Gattungen gänzlich. Die Gebirge Südeuropa's ernähren eine *Bruckenthalia* und mehrere (5) *Rhododendron*-Arten. Die erstgenannte Gattung fehlt in Amerika, *Rhododendron* kommt dort zwar vor, aber in andern Arten.

Eine *Rhododendron*- und 2 *Andromeda*-Arten sind arctisch und finden sich sowohl im arctischen Europa als im arctischen Amerika. Die übrigen europäischen Ericaceen gehören dem nördlichen und mittleren Europa an; einige derselben finden sich in Mitteleuropa

nur in Gebirgen (*Azalea*, *Arctostaphylos alpina*). Es sind im Ganzen etwa 20 Arten, den Gattungen *Arctostaphylos*, *Andromeda* (*Cassiope*), *Phyllodoce*, *Daboecia*, *Azalea*, *Calluna*, *Vaccinium*,¹⁾ *Pirola* (incl. *Chimophila*, *Monesis* etc.) und *Monotropa* angehörig. Mit Ausnahme von zwei Arten, *Vaccinium Myrtillus* L. und *Pirola media* Sw., wachsen alle diese nordeuropäischen Ericaceen auch in Amerika. Wir sehen somit, dass von den Ericaceen Europa's ungefähr die Hälfte dem Süden und den Gebirgen specifisch angehört. Diese Arten fehlen in Amerika. Die andere Hälfte gehört dem nördlichen und mittleren Europa an, einige Arten gehen auf die Gebirge über. Diese nordeuropäischen Arten kommen mit ganz vereinzelt Ausnahmen auch in Amerika vor.

In anderer Weise offenbart sich die Brücke zwischen Europa und Amerika durch die Betrachtung solcher Gattungen, welche in vereinzelt Arten von einem Lande in das andere übergehen. *Statice* ist in Südeuropa eine sehr reich entwickelte Gattung; zwei nahe verwandte Arten (oder Rassen einer Art) erstrecken sich längs der Küsten bis nach Nordeuropa; diese Arten sind die einzigen, die sich auch an den amerikanischen Küsten wieder finden. *Stenhammaria*²⁾ ist eine amerikanische Borragineen-Gattung; eine Art erstreckt sich längst der Küste weit nach Norden und geht auch nach Nordeuropa über. *Solidago* ist in Nordamerika eine sehr artenreiche Gattung; eine der nördlichsten Arten geht nach Europa über und hat hier eine weite Verbreitung erlangt. Einige Gattungen haben wahrscheinlich schon in früheren geologischen Perioden einzelne Vertreter nach dem andern Continēt geschickt; in Europa findet sich eine einzelne Art der amerikanischen Gattung *Eupatorium*, in Amerika eine einzelne *Centaurea* und eine *Linaria*.

Wenden wir diese Anschauungen auf unsere einheimische Vegetation an.

Unsere Geestflora ist reich an nordischen Formen, unter denen auch manche in Amerika zu Hause sind. Echt europäische Gattungen, wie *Medicago*, *Dianthus*, *Bupleurum*, *Primula*, *Verbascum*, *Linaria*, *Centaurea*, ja selbst *Trifolium* sind bei uns sehr schwach oder gar nicht vertreten. *Genista* und *Gagea* sind fast die einzigen wichtigeren nicht amerikanischen Gattungen, von welchen mehrere Arten auf unserer Geest vorkommen. Umgekehrt besitzen wir in unsrer Flora 2 amerikanische Arten der amerikanischen Gattung *Rhynchospora*, je 1 amerikanische Art der amerikanischen Gattungen *Isnardia* (wozu auch *Ludwigia* gehört) und *Lobelia*. Auch *Utricularia* ist eine amerikanische Gattung und unsere Hauptarten sind jedenfalls in Amerika einheimisch, *U. neglecta* Lehm.

¹⁾ Ein den Azoren eigenthümliches *Vaccinium* ist hier nicht mit gezählt.

²⁾ *St. virginica*, *St. lanceolata*, *St. paniculata*, *St. maritima* Rehb. (auch in Nordeuropa); die Gattung wird von den amerikanischen Botanikern gewöhnlich *Mertensia* genannt.

dort vielleicht nur übersehen. *Myrica* ist in Amerika durch mehrere Arten vertreten und unsere *M. Gale* L. ist dort einheimisch. *Ilex* ist eine vorzugsweise amerikanische¹⁾ Gattung, wenn auch *I. Aquifolium* L. eine specifisch europäische Art ist.

Wir sehen somit auf unsrer Geest eine Anzahl amerikanischer Typen, die in Europa als halbe Fremdlinge erscheinen. In Mitteldeutschland, z. B. im Königreich Sachsen und Thüringen, kommen die Gattungen *Lobelia*, *Isnardia*, *Myrica* und *Ilex* nicht mehr vor, *Utricularia* und *Rhynchospora* sind grosse Seltenheiten.

Weit grösser als die Zahl dieser specifischen Amerikaner ist diejenige der Gewächse, welche Europa und Amerika gemeinsam angehören, und welche ich ebenfalls als ursprünglich pliocäne Polarpflanzen betrachte. Sie finden sich in grosser Menge unter unsern Haide- und Moorgewächsen, unter der Flora unsrer Wiesen, Bäche und Sümpfe auf der Geest. Von Bäumen ist nur die Birke beiden Continenten gemeinsam; unsre andern Waldbäume und mit ihnen ein grosser Theil der sie begleitenden Gewächse gehören Europa specifisch an. Im Allgemeinen sind unter den Pflanzen der Grenzgebiete zwischen Wald und Haide mehr in Amerika wachsende Arten, als unter denen des dichten Waldes (*Phyteuma*, *Gagea*, *Viola silvatica*, *Primula*, *Corydalis*, *Chrysosplenium* etc.).

Während somit ein ansehnlicher Theil unserer Geestflora aus nordischen und nordisch-amerikanischen Arten besteht, finden sich dazwischen andere Formen, welche völlig verschiedenen Ursprungs sind. Nach dem Rückzuge der arctischen Formen, der gegen Ende der Eiszeit erfolgte, drangen in Mitteleuropa neue Arten auf zwei Hauptwegen ein, von Osten aus Asien, von Westen aus dem südlichen und atlantischen Europa kommend. Im Allgemeinen gewannen die östlichen Formen mehr an Terrain. Unsere Geestflora nun zeichnet sich durch das Vorwiegen westlicher Formen aus, deren Eindringen theils die geographische Lage, theils das durch die Nähe des Meeres feuchtere Klima begünstigt haben mag. Von den Haidesträuchern repräsentiren z. B. unsere 6 Ginsterarten (1 *Ulex*, 1 *Sarothamnus* und 4 *Genista*) jenen westlichen Typus, wenn auch diese Pflanzen mit Ausnahme von zweien durch den grössten Theil Deutschlands verbreitet sind. Specifisch west- und südwesteuropäische Arten unserer Geestflora sind z. B. folgende: *Corydalis claviculata* DC., *Hypericum pulchrum* L., *H. elodes* L., *Ilex Aquifolium* L., *Ulex europaeus* L., *Genista anglica* L., *Illecebrum verticillatum* L., *Helosciadium inundatum* Koch, *Wahlenbergia hederacea* Rchb., *Erica Tetralix* L., *Cicendia filiformis* Dibr., *Teucrium Scorodonia* L., *Anagallis tenella* L., *Echinodorus ranunculoïdes* Englm., *Endymion nutans* DMrt., *Narthecium ossifragum* Huds., *Scirpus fluitans* L.

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit dieser westlichen sowohl als auch der meisten nordischen Arten²⁾ ist ihre geringe

¹⁾ Ursprünglich miocän-arctische.

²⁾ Variabel oder Formen variabler Typen sind: *Pirola rotundifolia*, *Euphrasia officinalis*, *Betula alba*, *Rubus fruticosus*, *Stachys palustris* (in Amerika, nicht in Europa), *Carex acuta*, *C. vulgaris*, *Pulmonaria obscura*.

Variabilität. Dieser Umstand ist sehr auffällig, wenn man z. B. unsere 6 Ginsterarten mit den *Cytisus*- und *Genista*-Formen Südosteuropas vergleicht, bei denen die Artgrenzen meist gar nicht mit Sicherheit zu ziehen sind. Es würde zu weit führen, hier die Ursachen dieser Erscheinung genauer zu untersuchen; es mag genügen, hier vorläufig darauf hingewiesen zu haben, und wird sich schon Gelegenheit finden, an einem andern Orte darauf zurückzukommen.

Die Flora der Marsch unsrer Gegend hat einen völlig verschiedenen Character. Sie ist im Ganzen beweglicher und weniger sesshaft als die der Geest. Sie besteht aus zwei ziemlich verschiedenen Florengebieten, dem der Flussmarsch und dem der Seemarsch.

Die Vegetation der Marschen an der oberen Ems ist sehr wenig bekannt. Es wird sich daher hier bei Betrachtung der Flussmarsch wesentlich nur um eine Darstellung der Weseruferflora handeln. Die Unterweser verläuft, wie oben geschildert, im Flussthal der Aller und erhält mit dem Wasser der beiden Flüsse Weser und Aller auch deren Pflanzen. Ueber die Verschiedenheit der Vegetation an den Ufern beider Flüsse verdanken wir Nöldeke einige Angaben. So begleitet *Sedum reflexum* L. die Aller auf den angrenzenden Sandhügeln und ebenso die Unterweser. *Veronica longifolia* L., *Scutellaria hastifolia* L. und *Statice elongata* Hoffm., sind ferner Pflanzen des Allerufers, welche auch in die Unterweserflora übergehen. Sie kommen an der Weser oberhalb der Allermündung nicht mehr vor. Von *Symphytum officinale* L. giebt es zwei Formen, die violette gehört der Allerflora, die gelblichweisse der Oberweser an. Unterhalb der Vereinigung der beiden Flüsse gewinnt die violette Allerform unbedingt die Oberhand und verdrängt die helle Oberweserform fast vollständig. *Teucrium Scordium* L., welches unterhalb Bremen als Seltenheit am Weserufer vorkam, neuerdings aber nicht beobachtet wurde und vielleicht schon wieder verschwunden ist, dürfte ebenfalls aus der Allerflora abzuleiten sein.

Aus der Wummefflora geht *Cirsium oleraceum* Scop. in die der Unterweser über.

Die Flussuferflora besteht nicht allein aus den Gewächsen, welche im eigentlichen Ueberschwemmungsgebiete der Flüsse selbst wachsen, sondern sie umfasst zugleich auch diejenigen Arten, welche den Dünen und Geestabhängen eigenthümlich sind, die an ihrem Fusse vom Flusswasser benetzt werden. Es giebt eine Anzahl von Arten, welche in hiesiger Gegend an keiner andern Stelle auf der Geest oder den Sanddünen vorkommen, als in unmittelbarer Nähe der Weser und Aller oder des Unterlaufes ihrer grösseren Nebenflüsse. Die meisten dieser Arten treten an der Elbe wieder auf. Folgende Gewächse der Dünen und Abhänge am Weserufer kommen fern vom Flusse entweder gar nicht oder nur an ganz vereinzelt Standorten vor: *Cornus sanguinea* L., *Anemone Pulsatilla* L., *Turritis glabra* L., *Farsetia incana* R. Br., *Silene nutans* L., *Holosteum umbellatum* L., *Trifolium striatum* L.,

Tr. agrarium L. (*aureum* Poll.), *Astragalus glycyphyllos* L., *Vicia lathyroides* L., *Lathyrus silvester* L., *Potentilla verna* L., *Scleranthus perennis* L., *Sedum reflexum* L., *Daucus Carota* L., *Scabiosa columbaria* L., *Filago arvensis* L., *Artemisia campestris* L., *Senecio viscosus* L., *Cichorium Intybus* L., *Crepis virens* Vill., *Campanula persicifolia* L., *C. patula* L., *C. Rapunculus* L., *Echium vulgare* L., *Verbascum thapsiforme* Schrad., *Allium oleraceum* L., *Avena flavescens* L., *Koeleria cristata* Pers., *Botrychium Lunaria* L. Auch *Silene Cucubalus* Wib.¹⁾, *Galium silvaticum* L., *Chondrilla juncea* L. und *Arrhenatherum elatius* M. K. dürfen wahrscheinlich diesen Arten beigelegt werden, wenn ihr Vorkommen auch nicht so streng auf das Flussufer beschränkt erscheint. Einige Ackerunkräuter, wie *Neslia paniculata* Desv., *Sherardia arvensis* L., *Valerianella dentata* Poll., *Antirrhinum Orontium* L., zeigen eine ähnliche Verbreitung; auch *Reseda*, *Anthriscus vulgaris* Pers., *Xanthium*, *Verbena* und *Aristolochia* lieben die Nähe der Weser.

Die meisten der genannten Pflanzen sind im Oberlande, in Gegenden mit anstehendem Gestein, weit verbreitet. Es ist wahrscheinlich, dass sie zu ihrem Gedeihen eine gewisse grössere Menge von Nährsalzen, insbesondere Kali- oder Kalkverbindungen, bedürfen, welche sie in verwittertem Felsboden häufig vorfinden, nicht aber im eigentlichen Schwemmlande. Das Flusswasser führt ihnen indess diese Stoffe in genügender Menge zu, so dass sie auf dem Diluvial- und Alluvialboden an solchen Stellen gedeihen können, die vom Flusswasser benetzt werden. Die Dünen unterhalb Bremen werden zum Theil nicht mehr direct vom Weserwasser bespült, haben aber doch eine Flussuferflora. Dieser Umstand erklärt sich vielleicht durch einen beständigen Durchzug des Wassers von dem höher gelegenen Flussbette nach dem niedrigeren Blocklande zu. Der Sand wird auf diese Weise stets von frischem Flusswasser durchtränkt, dem die Pflanzen Nährstoffe entziehen können. Die Pflanzen leben in analoger Weise wie bei der künstlichen Wasserkultur von dem durchsickernden Flusswasser, während der Boden selbst für sie ein indifferentes Substrat ist.

Von den oben genannten Arten gelten z. B. *Anemone Pulsatilla* L. und *Scabiosa columbaria* L. als entschiedene Kalkpflanzen. Man findet sie in der Nähe von Bremen auf dem reinsten Quarzsande, der überhaupt in der Natur vorkommt. Es liegt hier also ein Fall vor, der bei oberflächlicher Betrachtung leicht zu der Annahme verführen könnte, es sei die chemische Zusammensetzung des Bodens für diese Pflanzen gleichgültig. Eine genaue Prüfung des vorliegenden Falles führt aber zu dem entgegengesetzten Resultate. So zahlreiche Sanddünen und Abhänge es in unserer Gegend auch giebt, die fraglichen beiden Pflanzen finden sich auf ihnen nirgends anderswo als in der Nähe der

¹⁾ Die Gattung *Behen* ist niemals anerkannt worden, daher kann der Name *B. vulgaris* Moench nicht als berechtigt gelten. Die Pflanze muss den Namen tragen, unter welchem sie zuerst in die Gattung *Silene* eingeführt wurde.

Weser. Diese Thatsache kann schwerlich anders erklärt werden, als durch die Voraussetzung, dass das Weserwasser den im Sandboden wachsenden Pflanzen dieselben Nährstoffe zuführt, welche sie an andern Orten im verwitternden Kalkgestein finden. Es ist anzunehmen, dass jene erforderlichen Nährstoffe Kalkverbindungen sein werden, es ist aber auch möglich, dass es andere Salze sind, welche in Kalkgesteinen, aber auch im Weserwasser vorkommen. Die Hauptmasse des Bodens ist also an und für sich chemisch indifferent; die *Scabiosa* und *Pulsatilla* gedeihen im Sandboden gerade so gut wie im Kalk, nur muss ihnen in beiden Bodenarten eine gewisse Menge von Kalk- oder andern Salzen zugeführt werden, deren sie als Nahrung bedürfen.

Es wird nützlich sein, hier ein anderes Beispiel zur Vergleichung heranzuziehen. Die Sanddünen längs der Weser, auf welchen *Pulsatilla* häufig vorkommt, werden niemals von *Sarothamnus* bewohnt, und nur in nächster Nähe des Flusses kommt auf ihnen *Scabiosa columbaria* L. vor. Die Geestabhänge an der Weser und Lesum sind dicht mit *Sarothamnus* bewachsen und ernähren auch *Scabiosa*, aber niemals *Pulsatilla*. Die sandigen Rücken, Höhenzüge und Abhänge im Innern der Geest sind die Heimath von *Sarothamnus*, aber niemals findet sich eine *Scabiosa* oder *Pulsatilla* auf ihnen. Die Unterschiede dieser drei Standorte sind folgende:

1. Weserdünen. Lockerer Quarzsand ohne Thon, Feldspath und Glimmer. — Weserwasser.
2. Geestabhänge an der Weser. Quarzsand mit Thon, Feldspath und Glimmer. — Weserwasser.
3. Anhöhen im Innern der Geest. Quarzsand mit Feldspath und Glimmer, mit oder ohne Thon. — Kein Weserwasser.

Demnach verlangt *Pulsatilla* einen völlig durchlässigen, thonfreien Boden und Weserwasser; *Scabiosa* gedeiht nicht nur auf völlig durchlässigem, sondern auch auf weniger durchlässigem Boden, verlangt aber noch mehr Weserwasser; *Sarothamnus* gedeiht eben so gut auf völlig durchlässigem, wie auf weniger durchlässigem Boden, in der Nähe der Weser und fern von derselben, verlangt aber Feldspath oder Glimmer im Boden. Man kann kaum bezweifeln, dass *Sarothamnus* diesen alkalireichen Mineralien Nahrung entnimmt. Nicht alle Pflanzen besitzen in gleichem Masse die Fähigkeit, direct aus den Mineralien solche Stoffe aufzunehmen, welche vorher noch nicht in Lösung übergegangen waren.

Die übrigen oben genannten Pflanzen geben zu ähnlichen Betrachtungen Anlass. *Galium verum* L. kommt auch auf den Inseln an unsrer Nordseeküste in kalk- und salzhaltigem Sande vor, ist aber im Binnendeichslande sehr selten; *Koeleria* erscheint auf den Nordseeinseln in Form der *K. glauca* DC. wieder. *Cichorium* und *Daucus* sind um Nienburg sehr häufig, verschwinden an der Weser unterhalb Achim und fehlen in den vom Flusse entfernteren Gegenden so gut wie vollständig. Auf das Fehlen von *Potentilla verna* L. und *Echium vulgare* L. in unserer Gegend, mit Ausnahme

der Flusssufer (Weser, Aller, Leine), muss besonders aufmerksam gemacht werden.

Die trocknen Flussmarschen an der Weser oberhalb Bremen sind durch das Vorkommen einiger Arten ausgezeichnet, wie *Corydalis cava* DC., *Hypericum hirsutum* L., *Poterium sanguisorba* L., *Alchemilla vulgaris* L., *Pimpinella magna* L., *Senecio erucifolius* L., *Leontodon hastilis* L., *Plantago media* L., *Arum maculatum* L. Eine Anzahl Ackerunkräuter gesellen sich diesen Arten bei. Bemerkenswerth ist ferner in den obern Flussmarschen und an hohen Flusssufern das Auftreten von Pflanzen des Hügellandes, welche in den angrenzenden Geeststrichen fehlen, welche aber weiter nordwärts auf der Geest wieder erscheinen. Es gehören dahin: *Acer campestre* L., *Rhamnus cathartica* L., *Trifolium medium* L., *Agrimonia* *Eupatoria* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Adoxa Moschatellina* L., *Campanula Trachelium* L., *Stachys silvatica* L., *Lamium maculatum* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Briza media* L. Alle diese Arten sind im Hoya'schen vorzugsweise oder ausschliesslich Pflanzen der Wesermarsch, während sie nördlich oder nordwestlich von Bremen ausschliesslich der Geest angehören und dort zum Theil sehr häufig sind.

Das Vorkommen sämmtlicher genannten Pflanzen in der Nähe der Weser darf aber nicht allein von dem Gesichtspunkte der chemischen Constitution des Weserwassers beurtheilt werden. Vielmehr spielt die mechanische Kraft des fliessenden Wassers als Verbreitungsmittel für Pflanzen und namentlich für Samen unstreitig eine grosse Rolle. Manche Pflanzen haben sich einmal mit Hülfe des Flusses an gewissen Punkten des Ufers angesiedelt, vermögen sich dort auch ganz gut zu behaupten, können sich aber von da nicht weiter verbreiten. Bei einigen Arten liegt das Hinderniss der Ausbreitung vielleicht einzig und allein in der Seltenheit geeigneter Standorte im Innern des Landes, so dass niemals gleichzeitig eine genügende Anzahl von Samen bis zu denselben gelangt. Andere Arten erhalten sich offenbar in hiesiger Gegend nur durch die regelmässige Zufuhr von Samen aus dem Oberlande, welche durch die Weser und Leine vermittelt wird.

Nach dieser Betrachtung der Flora der Anhöhen und trocknen Marschen, welche den Fluss begleiten, wenden wir uns zu der eigentlichen Flusssuferflora selbst. An trockneren Stellen, die man auch noch den Anhöhen zurechnen könnte, finden sich: *Ranunculus bulbosus* L., *Viola tricolor* L., *Geranium molle* L., *Erodium cicutarium* L'Her., *Ononis spinosa* L., *Trifolium procumbens* L., *Lotus corniculatus* L., *Vicia angustifolia* Roth, *Ervum tetraspermum* L., *Herniaria glabra* L., *Galium Mollugo* L., *Dipsacus silvestris* L., *Veronica arvensis* Coult., *Tragopogon pratensis* L., *Convolvulus arvensis* L., *Statice elongata* Hoffm., *Luzula campestris* DC.

Diese Arten bezeichnen den Uebergang von der Flora des trockneren Landes zu der der eigentlichen Marschwiesen. *Festuca elatior* L., *Alopecurus pratensis* L., *Aira caespitosa* L., *Dactylis*,

Cynosurus, Poa-, Bromus- und Agrostis-Arten, Lolium perenne L. sind die Gräser, welche die Hauptbestandtheile dieser Wiesen ausmachen. Unter den Kräutern sind Ranunculus Ficaria L., R. auricomus L., R. acer L., R. repens L., Trifolium pratense L., Tr. repens L., Lathyrus pratensis L., Heracleum Sphondylium L., Anthriscus silvestris Hoffm., Bellis perennis L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Taraxacum officinale Wigg., Leontodon autumnalis L., Rhinanthus major Ehrh., Rh. minor Ehrh., Plantago media L., Rumex crispus L., R. Acetosa L. erwähnenswerth, besonders charakteristisch sind aber folgende Arten: Trifolium hybridum L., Carum Carvi L., Silaus pratensis Bess., Pastinaca sativa L., Crepis biennis L., Bromus racemosus L., Hordeum secalinum Schreb.

Am eigenthümlichsten entwickelt ist die Flussuferflora in den unmittelbar am Strome sich hinziehenden Strecken, so wie auf den neuangeschwemmten Stellen, auf welchen sich noch keine ständige Vegetation angesiedelt hat. Gerade dieser frisch aufgeschwemmte Boden bietet vielen einjährigen Gewächsen eine willkommene Ansiedelungsstätte. Da zugleich dieser Boden reich an Nährsalzen ist, so hat er viele Aehnlichkeit mit cultivirtem Ackerlande und wird zum Theil von denselben Pflanzen bewohnt. Es ist oft sehr schwierig zu unterscheiden, ob eine bestimmte Art ursprünglich als Flussuferpflanze in hiesiger Gegend einheimisch ist und sich von da aus auf die Aecker und das Schuttland verbreitet hat, oder ob sie eine eingewanderte, dem Menschen folgende Art ist, die sich gelegentlich am Flussufer ansiedelt. Als Uferpflanzen betrachte ich z. B.: Brassica nigra Koch, Erysimum cheiranthoides L., Vicia Cracca L., Potentilla anserina L., Tanacetum vulgare L., Artemisia vulgaris L., Lappa officinalis All., Cirsium arvense L., Euphrasia Odontites L., Glechoma hederacea L., Plantago major L., Chenopodium rubrum L., Ch. glaucum L., Atriplex latifolia L., A. patula L., Polygonum aviculare L., Asparagus officinalis L., Urtica dioica L., Triticum repens L.; als Ruderalpflanzen, die sich auch am Flussufer finden: Papaver Rhoeas L., Sisymbrium officinale Scop., Thlaspi arvense L., Brassica Napus L., Raphanus Raphanistrum L., Ervum hirsutum L., Anthemis Cotula L., Lappa minor Gaertn., Sonchus oleraceus L., Solanum nigrum L., Polygonum Persicaria L., Lolium temulentum L. Zweifelhaft sind: Brassica Rapa L., Br. arvensis (Sinapis arvensis L.), Capsella bursa pastoris Mnch., Cochlearia Armoracia L., Erodium cicutarium L., Matricaria Chamomilla L., M. inodora L., Sonchus asper Vill., Chenopodium album L., Humulus Lupulus L. Ich bin geneigt, die meisten dieser Arten für einheimische zu halten, namentlich Brassica arvensis und Sonchus asper Vill.

Die charakteristischen Arten des eigentlichen Uferrandes der Weser sind folgende: Saponaria officinalis L., Melilotus macrorrhiza Pers., Melilotus alba Desr., Potentilla reptans L., Chaerophyllum bulbosum L., Inula Britannica L., Pulicaria officinalis Gaertn., Lappa officinalis All., Symphytum officinale L., Veronica longifolia

L., *Limosella aquatica* L., *Scutellaria hastifolia* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Chenopodium rubrum* L., *Ch. glaucum* L., *Euphorbia palustris* L., *E. Esula* L., *Asparagus officinalis* L., *Butomus umbellatus* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Sparganium ramosum* Huds., *Juncus compressus* Jacq., *Cyperus fuscus* L., *Scirpus maritimus* L., *Festuca arundinacea* Schreb.

Was die Holzgewächse der Flussuferflora betrifft, so bestehen dieselben wesentlich in Weiden. Vorherrschend sind *Salix viminalis* L., *S. triandra* L. und mehrere intermediäre Formen. Stellenweise ist *S. purpurea* L. häufig, zerstreut finden sich *S. alba* L., *S. fragilis* L. und die intermediäre *S. Russeliana* Sm. Dagegen fehlen die breitblättrigen Weiden fast vollständig. *S. cinerea* L. und *S. pentandra* L. kommen als Seltenheiten vereinzelt auf höheren Stellen vor, *S. Caprea* L. und *S. aurita* L. fehlen gänzlich. Ziemlich häufig mischt sich an trockneren Plätzen die Esche, *Fraxinus exelsior* L.; den Weiden am Weserufer bei. Von Schlingstauden sind *Rubus caesius* L. und *Solanum Dulcamara* L. häufig, seltener *Humulus Lupulus* L. Von andern Bäumen und Sträuchern finden sich folgende hin und wieder auf höher gelegnem Boden an der Weser: *Quercus pedunculata* Ehrh., *Corylus Avellana* L., *Viburnum Opulus* L., *Prunus spinosa* L., *Rosa canina* L., *Acer campestre* L., *Rhamnus cathartica* L. und namentlich *Crataegus monogyna* Jacq. Dagegen fehlen *Quercus sessiliflora* Sm., *Fagus*, *Carpinus*, *Betula*, *Evonymus*, *Populus tremula* L., *Rhamnus Frangula* L., die *Rubus*-Arten ausser *R. caesius* L. und *R. dumetorum* Wh. et N., *Ribes rubrum* L., *R. nigrum* L. *Alnus glutinosa* Gaertn. verhält sich wie *Salix cinerea* L. Es ist merkwürdig, zu beobachten, wie diese beiden sumpfbewohnenden Sträucher (*Alnus glutinosa* Gaertn. und *Salix cinerea* L.) sich am Weserufer ängstlich auf die allerhöchsten Plätze zurückziehen. Die directe Berührung mit dem salzreichen Flusswasser wirkt offenbar verderblich auf diese Gewächse. Ihr gewöhnlicher Begleiter auf der Geest, *Rhamnus Frangula* L., lässt sich gar nicht an der Weser blicken. Von sonstigen Sumpfgewächsen kommen die meisten nicht an der Weser fort; von Pflanzen des eigentlichen Moorbodens fast nur *Typha latifolia* L. Grösser ist die Zahl der Gewächse der sumpfigen, leicht moorigen Wiesen, welche an der Weser gedeihen. Namentlich die Schilffarten sind dort sehr üppig entwickelt, so *Phragmites*, die beiden *Typha* und *Scirpus lacustris* L., dagegen ist *Iris Pseud-Acorus* L. an der Weser weniger zu Hause.

Die Vegetation des Weserufers und der aussendeichs gelegenen Wesermarschen wird vorzüglich aus folgenden Arten zusammengesetzt:

Thalictrum flavum L., *Ranunculus Flammula* L., *R. Ficaria* L., *R. auricomus* L., *R. acer* L., *R. repens* L., *R. bulbosus* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *N. amphibium* R. Br., *N. silvestre* R. Br., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Cardamine pratensis* L., *Sisymbrium officinale* Scop., *Erysimum cheiranthoides* L., *Brassica Rapa* L., *Br. Napus* L., *Br. nigra* Koch, *Br. arvensis* (*Sinapis arvensis* L.),

Cochlearia Armoracia L., *Thlaspi arvense* L., *Capsella bursa pastoris* Moench, *Raphanus Raphanistrum* L., *Viola tricolor* L., *Saponaria officinalis* L., *Lychnis flos cuculi* L. (nicht häufig), *Sagina procumbens* L., *Stellaria glauca* With., *St. graminea* L., *Malachium aquaticum* Fr., *Cerastium triviale* Lk., *Geranium pusillum* L., *G. molle* L. *Erodium cicutarium* L.'Her. *Ononis spinosa* L., *Medicago lupulina* L., *Melilotus macrorrhiza* Pers., *M. alba* Desr., *Trifolium pratense* L., *Tr. repens* L., *Tr. hybridum* L., *Tr. filiforme* L., *Lotus corniculatus* L., *L. uliginosus* Schk., *Vicia Cracca* L., *V. sepium* L., *V. angustifolia* Roth, *Lathyrus pratensis* L., *Rubus caesius* L., *Potentilla anserina* L., *P. reptans* L., *Lythrum Salicaria* L., *Corrigiola littoralis* L., *Herniaria glabra* L., *Sedum acre* L., *Helosciadium inundatum* Koch, *Aegopodium Podagraria* L., *Carum Carvi* L., *Sium latifolium* L., *Oenanthe Phellandrium* Lam., *Silaus pratensis* L., *Pastinaca sativa* L., *Heraclium Sphondylium* L., *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Galium uliginosum* L., *G. palustre* L., *G. Mollugo* L., *Valeriana officinalis* L., *Dipsacus silvestris* L., *Knautia arvensis* Coult., *Bellis perennis* L., *Inula Britannica* L., *Pulicaria vulgaris* Gaertn., *Bidens tripartita* L., *B. cernua* L., *Gnaphalium uliginosum* L., *Artemisia vulgaris* L., *Tanacetum vulgare* L., *Achillea Ptarmica* L., *A. Millefolium* L., *Anthemis arvensis* L., *Matricaria Chamomilla* L., *M. inodora* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Senecio erucifolius* L., *S. Jacobaea* L., *S. saracenicus* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Carduus crispus* L., *C. nutans* L., *Lappa officinalis* All., *L. tomentosa* Lam., *Centaurea Jacea* L., *Leontodon autumnalis* L., *Picris hieracioides* L., *Tragopogon pratensis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Sonchus asper* Vill., *S. oleraceus* L., *Crepis biennis* L., *Convolvulus sepium* L., *C. arvensis* L., *Cuscuta europaea* L., *Symphytum officinale* L., *Myosotis palustris* With., *Solanum Dulcamara* L., *Linaria minor* Desf., *Gratiola officinalis* L., *Veronica scutellata* L., *V. Anagallis* L., *V. Beccabunga* L., *V. longifolia* L., *V. serpyllifolia* L., *V. arvensis* L., *Euphrasia Odontites* L., *Rhinanthus minor* Ehrh., *Rh. major* Ehrh., *Mentha aquatica* L., *M. arvensis* L., *Glechoma hederacea* L., *Lamium album* L., *Stachys palustris* L., *Scutellaria hastifolia* L., *Prunella vulgaris* L., *Lysimachia vulgaris* L., *L. nummularia* L., *Statice elongata* Hoffm., *Plantago major* L., *Pl. lanceolata* L., *Chenopodium album* L., *Ch. ficifolium* Sm., *Ch. polyspermum* L., *Ch. rubrum* L., *Ch. glaucum* L., *Atriplex patula* L., *A. hastata* Whlbg., *Rumex maritimus* L., *R. conglomeratus* Murr., *R. obtusifolius* L., *R. crispus* L., *R. Hydrolapathum* Huds., *R. Acetosa* L., *Polygonum amphibium* L., *P. lapathifolium* L., *P. Persicaria* L., *P. minus* Huds., *P. aviculare* L., *Euphorbia palustris* L., *E. Esula* L., *Urtica dioica* L., *Humulus Lupulus* L., *Alisma Plantago* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Sparganium ramosum* Huds., *Iris Pseud-Acorus* L., *Asparagus officinalis* L., *Juncus effusus* L., *J. lamprocarpus* Ehrh., *J. compressus* Jacq., *J. bufonius* L., *Luzula campestris* L., *Cyperus fuscus* L., *Heleocharis palustris* R. Br., *H. acicularis* R. Br., *Scirpus lacustris* L., *Sc. maritimus* L., *Carex*

vulpina L., *C. leporina* L., *C. acuta* L., *C. hirta* L., *Phalaris arundinacea* L., *Alopecurus pratensis* L., *A. geniculatus* L., *Phleum pratense* L., *Agrostis vulgaris* With., *A. stolonifera* L., *Phragmites communis* L., *Poa annua* L., *P. fertilis* Host, *P. trivialis* L., *P. pratensis* L., *Glyceria spectabilis* M. & K., *Festuca elatior* L., *F. arundinacea* Schreb., *Bromus racemosus* L., *Br. mollis* L., *Br. inermis* Leyss., *Triticum repens* L., *Hordeum secalinum* Schreb., *Lolium perenne* L., *Equisetum arvense* L.

Eine grosse Anzahl cultivirter Gewächse, Ackerunkräuter und zufällig herbeigeführter fremder Wanderpflanzen findet sich gelegentlich an der Weser; ich nenne davon beispielsweise: *Hesperis matronalis* L., *Lepidium sativum* L., *Diplotaxis tenuifolia* DC., *Portulaca sativa* Haw., *Verbena officinalis* L., *Amarantus retroflexus* L., *Panicum sanguinale* L., *Avena sativa* L., *A. sterilis* L., *Lolium temulentum* L. — Im Jahre 1858 fand sich *Cineraria palustris* L. an vielen Stellen an der Weser (Nienburg, Nöldeke; Bremen, Oslebshausen), ist aber später wieder verschwunden. Bemerkenswerth ist, dass eine Anzahl amerikanischer Pflanzen sich am Flussufer eingebürgert hat, vor allen Dingen einige nordamerikanische Asten und *Populus monilifera* L., aber auch *Oenothera biennis* L., *Erigeron canadensis* L., vorübergehend *Collomia grandiflora* Dougl. — Sumpfgewächse der Geest finden sich hin und wieder an Plätzen des Aussendeichslandes, die entfernt vom Flusse liegen und selten überschwemmt werden. Unter den Pflanzen, welche das Weserufer meiden, sind z. B. *Cirsium palustre* Scop. und *Holcus lanatus* L. bemerkenswerth, welche überall, wo sie vor der directen Berührung mit dem Flusswasser geschützt sind, massenhaft auftreten. Haideartige Gewächse, Orchideen und Farrn fehlen am Flussufer.

Untergetauchte und schwimmende Wasserpflanzen finden sich in Buchten der Weser, todten Armen und Gräben. Am häufigsten sind: *Ranunculus aquatilis* L., *Nuphar luteum* Sm., *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton natans* L., *Potamogeton lucens* L., *P. crispus* L., *P. perfoliatus* L.; ferner das schon erwähnte *Polygonum amphibium* L. In stehenden Gräben und Tümpeln: *Ranunculus divaricatus* Schrnk., *Callitriche vernalis* Ktz., *C. stagnalis* Scop., *Ceratophyllum demersum* L., *Hottonia palustris* L., *Potamogeton obtusifolia* M. & K., *P. pusilla* L., *P. pectinata* L., *Lemnae spec.* *Ranunculus fluitans* Lam. kommt nur sehr selten und vereinzelt in der Weser vor. Einige andere Wasserpflanzen werden erst im Ebbe- und Fluthgebiet häufig. *Nymphaea alba* L. meidet die Nähe der Weser. *Elatine alsinastrum* L. ist bisher nur in der Nähe der Weser, aber binnendeichs gefunden. Im Mündungsgebiete der Weser und ihrer Nebenflüsse, so weit die Fluth in ihnen hinaufreicht, finden sich einige Pflanzen, welche man weiter oberhalb vergebens sucht. Der vorzüglichste Grund der Aenderung der Uferflora im Mündungsgebiete liegt in der gleichmässigeren Wasserhöhe. Während der Wasserstand des Flusses in seinem obern Laufe auch im Sommer bedeutenden Schwankungen unterworfen ist, bleibt die Fluthhöhe im Mündungs-

gebiete sich fast immer gleich. Der Boden der am Flussufer gelegenen Ländereien wird durch die Fluth täglich zweimal bewässert. Es finden sich daher im Unterlaufe der Weser manche Pflanzen, welche wir sonst an Bächen im Oberlande oder auch in Teichen und Sümpfen mit geringen Schwankungen des Wasserspiegels zu sehen gewohnt sind. Dazu kommen einige eigenthümliche Gewächse, wie *Archangelica officinalis* Hoffm., *Rumex aquaticus* L. (*R. Hippolapathum* Fr.), *Scirpus triqueter* L. (*Sc. Pollichii* Gr. & G.), *S. pungens* Vahl. (*Sc. Rothii* Hopp.). Der *Rumex domesticus* Hartm. der Unterelbe ist an der Weser noch nicht aufgefunden. *Archangelica* ist eine Gebirgspflanze, die aber auch überall in Norddeutschland am Unterlaufe der Flüsse in der Nähe der Küste beobachtet wird.

Die Uferflora der Unterweser wird vorzüglich von Rohrarten gebildet; *Phragmites*, die beiden *Typha*, *Glyceria spectabilis* M. & K., *Scirpus lacustris* L., bilden zusammenhängendes Röhricht, dem sich *Scirpus*- und *Rumex*-Arten einfügen. Auf den Wiesen an der Unterweser erscheinen *Mentha Pulegium* L., *Erythraea pulchella* Fr., *Cirsium oleraceum* Scop., in den stehenden Gewässern der Groden treten *Limnanthemum*, *Hippuris*, *Potamogeton densa* L. auf, in Buchten am Flussufer *Elatine* *Hydropiper* L. An den Deichen erscheinen *Senebiera* *Coronopus* Poir., *Petasites officinalis* Gaertn. und *Tussilago Farfara* L.

Die charakteristischen Arten dieser Unterweserflora sind folgende:

Senebiera *Coronopus* Poir., *Elatine* *Hydropiper* L., *Trifolium fragiferum* L., *Epilobium hirsutum* L., *Hippuris vulgaris* L., *Archangelica officinalis* Hoffm., *Petasites officinalis* Gaertn., *Senecio saracenicus* L. (sec. Koch; *S. salicetorum* Godr.), *Cirsium oleraceum* Scop., *Limnanthemum nymphaeoides* Lk., *Erythraea pulchella* Fr., *Mentha silvestris* L., *M. Pulegium* L., *Rumex aquaticus* L. (*R. Hippolapathum* Fr.), *Potamogeton densa* L., *Scirpus Tabernaemontani* Gm., *Sc. triqueter* L., *Sc. pungens* Vahl.

Die Marschflora hat, wie aus den gegebenen Uebersichten hervorgeht, allerdings manche Arten mit der Geest gemein, sehr wenige mit der Haide und dem Moor, einige mit dem Wald, eine grössere Zahl mit den Wiesen, Sümpfen und Gewässern. Indessen sind andererseits die Unterschiede auch scharf genug ausgesprochen. Das salzhaltige Flusswasser ist für viele Pflanzen ein Gift, für viele ist es unentbehrliches Nährmaterial, welches nur in Gegenden mit anstehendem Gestein durch den Mineralreichthum des Bodens selbst ersetzt werden kann. Das Flusswasser enthält sowohl Kali als auch Kalk und Salpetersäure, es setzt ferner einen kalkhaltigen Lehm ab. Die Uferpflanzen gehören daher den salzliebenden Gewächsen der verschiedensten Gruppen an; sie bilden eine Ruderalflora mit Kalk- und Kalipflanzen gemischt. Von fast noch höherem Interesse als das Vorkommen dieser charakteristischen Arten an der Weser ist das Fehlen so vieler andern im Ueberschwemmungsgebiete des Flusses. Es ist vorstehend bereits wiederholt auf diese beachtenswerthe Thatsache hingewiesen worden.

Was nun die Herkunft der Marschvegetation betrifft, so scheint dieselbe kaum eingehender Erläuterungen zu bedürfen. Ein Theil der Pflanzen ist auf unsrer Geest heimisch und wird sich von ihr aus in den Niederungen verbreitet haben, die übrigen Arten sind Bewohner des nord- und mitteldeutschen Hügellandes. Pflanzen wie *Scabiosa columbaria* L., *Echium*, die Meliloten, *Mentha silvestris* L. erscheinen nur in unserm Schwemmlande als Seltenheiten, während sie sonst allgemein verbreitet sind. Ein anderer Theil dieser Gewächse besteht aus Flussuferbewohnern, die sich an einer grossen Reihe europäischer Ströme wiederfinden. Ausserordentlich lehrreich ist die Vergleichung der geographischen Verbreitung unserer Marsch- und Geestflora. Wir haben gesehen, dass der Mittelpunkt der Verbreitung unserer Haide- und Moorpflanzen theils nordwärts, theils in westlicher Richtung zu suchen ist. Wir finden die Bewohner unsrer Haiden und Moore grossentheils in Nordamerika heimisch; wir finden sie in Island und Grönland, wir vermuthen, dass sie sich zur Eiszeit von den Nordpolargegenden südwärts nach Europa und Amerika zurückgezogen haben. Den Rest unsrer Haidepflanzen treffen wir an den europäischen Küsten des atlantischen Oceans vollzähliger an als im Innern Deutschlands. Unsre Marschflora wird man dagegen in Island und Nordamerika vergebens suchen; an der Loire und Gironde werden ihre Vertreter kaum so zahlreich beisammen sein wie am Main und der oberen Donau. Nimmt man aus unserer Marschflora diejenigen Arten fort, welche auch der Geest angehören (z. B. *Ranunculus Flammula* L., *R. repens* L., *Cardamine pratensis* L., *Vicia Cracca* L., *Agrimonia Eupatoria* L., *Potentilla anserina* L., *Lythrum Salicaria* L., *Achillea Millefolium* L., *Gnaphalium uliginosum* L., *Convolvulus sepium* L., *Myosotis palustris* Rth., *Veronica serpyllifolia* L., *Stachys palustris* L., *Rumex Hydrolapathum* Huds., *Luzula campestris* DC., *Juncus effusus* L., *Agrostis vulgaris* With., *Phalaris arundinacea* L., *Phragmites communis* Trin., *Poa pratensis* L., *Triticum repens* L., nimmt man ferner die Arten, welche eigentlich der Küstenflora angehören (*Scirpus maritimus* L., *Sc. triquetus* L.), nimmt man endlich einige sehr weit verbreitete Wasserpflanzen (*Myriophyllum spicatum* L., *Hippuris vulgaris* L., *Limosella aquatica* L., *Veronica Anagallis* L., *V. scutellata* L., *Polygonum amphibium* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Alisma Plantago* L., einige *Potamogeton*-, *Typha* und *Sparganium*-Arten, *Heleocharis palustris* R. Br., *H. acicularis* R. Br.) aus, so behält man diejenigen Arten, welche wirklich charakteristisch für unsre Marsch- und Flussuferflora sind. Sehr wenige derselben finden sich in Amerika oder auch nur in Island wieder. Alle diese Pflanzen sind echt europäische Gewächse. Ihre Verbreitungsbezirke liegen in Mitteleuropa, das hiesige Vorkommen ist bald der westlichen bald der östlichen Grenze derselben näher gerückt. Es ist keine einzige nordeuropäische Art darunter, welche bei uns die Südgrenze des Vorkommens in der Ebene erreichte, dagegen nähern sich einige mitteleuropäische Arten in unsrer Marsch der Nordgrenze ihrer Verbreitung.

Die eingedeichte Flussmarsch ist ein künstlich veränderter Landstrich. Ursprünglich den Ueberschwemmungen ausgesetzt, ist sie denselben jetzt durch die Hand des Menschen entzogen. Die Vegetation ist daher häufig der Flora der Geestwiesen ähnlicher als der der Aussendeichsmarsch. Man kann übrigens beobachten, dass an solchen Standorten der Aussendeichsmarsch welche durch natürliche Hindernisse gewöhnlich vom Zutritt des Flusswassers abgesperrt sind, während sie doch bei höherem Wasserstande überfluthet werden, sich eine ähnliche Mischung der Geest- und Marschflora vollzieht. Diese Mischungen sind ziemlich mannichfaltig und keineswegs ohne Interesse, da sie die Toleranz der einzelnen Arten gegen Flusswasser oder Sumpfwasser abzuschätzen gestatten, allein im Grossen und Ganzen fehlt es der Flora der eingedeichten Marsch durchaus an Originalität. Sie ist eine Marschflora, verändert durch den directen und indirecten Einfluss des Menschen, insbesondere auch durch eingewanderte Geestgewächse, die nach der Eindeichung Schutz vor den Ueberschwemmungen fanden. Einige bei uns der Flussmarsch an der mittleren Weser eigenthümliche Arten (*Arum*, *Corydalis cava* DC.) so wie einige bisher nur binnendeichs gefundene Gräser (*Alopecurus fulvus* Sm., *Glyceria aquatica* Presl) sind oben genannt.

Es bleibt jetzt noch die Betrachtung der Küstenflora übrig. Es würde eine nicht undankbare Aufgabe sein, den allmäligen Uebergang der Vegetation des Flussufers in die des Seestrandes genauer zu verfolgen. Von den Gewächsen, welche den Fluss begleiten, verschwindet an der Mündung eine Art nach der andern, während eben so allmälig immer mehr Salzpflanzen an deren Stelle treten. *Aster*, *Triglochin*, *Salicornia*, *Glaux*, *Atriplex littoralis* L., an den Deichen *Lepidium ruderales* L., an Wegen und Gehöften massenhafte *Lappa tomentosa* Lam. (roth und weiss blühend) machen sich zunächst bemerklich, schliesslich stellt sich eine vollständige Salzflora ein.

Ungleich mannichfaltiger und interessanter als die Küstenvegetation des Festlandes ist die der Inseln. Mein Freund Prof. Buchenau hat auf S. 201—216 dieses Bandes Mittheilungen über die Inselflora gemacht, auf welche hier verwiesen werden kann. Für den Botaniker der norddeutschen Ebene ist ein Verzeichniss der auf dem höchst beschränkten Areal dieser Inseln vorkommenden Arten äusserst interessant. Es ist die bunteste Musterkarte von Pflanzen der Haide, des Waldes, der Marsch, des Flussufers und des Seestrandes, vermischt mit einigen Arten, welche dem Flachlande im nordwestlichen Deutschland ganz fehlen und erst im Hügellande wieder auftreten. Als Repräsentanten der Haideflora finden wir z. B. *Calluna vulgaris* Salisb., *Erica Tetralix* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Empetrum nigrum* L., *Parnassia palustris* L., *Drosera rotundifolia* L., *Sagina nodosa* Bartl., *Centunculus minimus* L., *Juncus squarrosus* L., *Scirpus pauciflorus* Lightf., *Eriophorum vaginatum* L., *Lycopodium inundatum* L.; als Repräsentanten der Waldflora: *Pirola rotundifolia* L., *P. minor* L., *Epipactis palustris*

Crnitz., *E. latifolia* All., *Listera ovata* R. Br., *Epilobium angustifolium* L., *Eupatorium cannabinum* L.; als Repräsentanten der Flussuferflora: *Ononis spinosa* L., *Trifolium fragiferum* L., *Galium verum* L., *Inula Britannica* L., *Limosella aquatica* L., *Rumex maritimus* L., *Scirpus maritimus* L. Die Salzflora des Festlandes ist vollständig vertreten, vielleicht mit Ausnahme von *Hordeum maritimum* With. und *Bupleurum tenuissimum* L.; unter den Gewächsen, welche im nordwestdeutschen Tiefland nur auf den Inseln vorkommen, sind z. B. *Thalictrum minus* L. (Th. dunale Dumort.), *Silene Otites* Sm., *Helianthemum guttatum* Mill., *Anthyllis vulneraria* L., *Hippophaë rhamnoides* L., *Schoenus nigricans* L. und einige Halophyten zu nennen. Dazu kommt noch eine grosse Zahl von Sand- und Dünenpflanzen, nebst einer Auswahl von Marschwiesenbewohnern.

Um diese Thatsache der Vereinigung so verschiedenartiger Gewächse auf den kleinen, baumlosen Inseln unserer Küste zu verstehen, ist es nothwendig, sich die physikalischen Verhältnisse und zugleich die geologische Geschichte dieser Fleckchen Landes zu vergegenwärtigen. Die Inseln besitzen sowohl undurchlässigen als höchst durchlässigen Boden, der Stand des Grundwassers ist nur geringen Schwankungen unterworfen, weil er von der mittleren Höhe des Meeresspiegels abhängig ist, der Boden ist in ihrem Umfange stark kalkhaltig, im Innern der grösseren Inseln dagegen ziemlich arm an Kalk. Die Menge der gelösten Alkalisalze, mit welchen die Pflanzen in Berührung kommen, nimmt ebenfalls von dem Strande nach dem Innern zu rasch ab. Auf diese Weise kommt auf den etwas grösseren Inseln eine allmähliche Abstufung des Salz- und Kalkgehalts von der Peripherie nach der Mitte der Insel zu Stande. Vom geschichtlichen Standpunkte aus sind die Inseln zunächst als Trümmer des Festlandes zu betrachten. Nachdem England vom Festlande abgetrennt war, drang das Wasser der Nordsee immer weiter nach Süden und Osten vor. Die Geest wurde zerschlagen, die Dünenketten am Meere wurden durchbrochen. Es entstanden so abgerissene Geestinseln und Dünenreihen, an denen das Meer nagte. Von den Inseln der südlichen Nordsee haben jetzt, so viel bekannt, nur noch Texel und Sylt unveränderten Geestboden. Auf den andern Inseln wurde das alte Land allmählig und stückweise zerschlagen, aber der Sand häufte sich unmittelbar neben der ursprünglichen Lagerstätte wieder an. Die Inseln an unserer Küste wurden vom Festlande durch einen seichten, aber ziemlich breiten Meeresarm getrennt, in welchem sich nach und nach der Marschboden niederschlug.

Die Aenderungen, welche die Pflanzendecke der Inseln erfuhr, haben wir uns etwa in folgender Weise vorzustellen. Ursprünglich war auf den Brocken Landes, aus welchen die Inseln hervorgegangen sind, eine echte Geestvegetation einheimisch. Die Flora des niedrigen Sandlandes und der Geestgewässer war muthmasslich stark repräsentirt, da das Küstenland schon lange vor den directen Angriffen durch das Meer vielfach durch süsse Gewässer zerrissen

worden sein wird. Ob die Flora des nordwestdeutschen Tieflandes zur Zeit der Trennung der Inseln von der Festlandsgeest wesentlich verschieden war von der jetzigen Geestvegetation, dürfte schwer zu entscheiden sein. Die Häufigkeit einiger Pflanzen, insbesondere der *Pirola*-Arten, legt den Gedanken nahe, dass die Trennung in die Zeit des Vorherrschens einer Waldvegetation von Kiefern und Eichen zu setzen sei. Die Inseln dürften Anfangs eine ziemlich reichhaltige Geestvegetation besessen haben. Der ursprüngliche Geestboden wurde zerschlagen, aber das Product dieser Zertrümmerung, der geschlämmte Sand, lagerte sich den Inseln an und konnte von den Pflanzen besiedelt werden. In seiner Entstehung der Vorgeest des Festlandes vergleichbar, erfreute sich dieser frisch aus dem Meere abgelagerte Sand einer ungleich günstigeren chemischen Zusammensetzung, da er kalkhaltig war und auch grössere Mengen von Kali und Magnesia durch Molecularanziehung festhalten konnte. Es ist klar, dass auf den durch das Meer veränderten Standorten manche Geestpflanzen nicht gedeihen konnten, während andere eine um so grössere Verbreitung erlangten. Durch Versumpfen der Düenthäler, durch Anfänge von Moorbildung, durch Auslaugen des Sandes mittelst des Regenwassers wurden für eine weitere Anzahl von Geestpflanzen geeignete Standorte geschaffen. Je kleiner indess die Inseln wurden, je vollständiger der ganze Boden der zernagten Inselchen von Meerwasser durchtränkt wurde, um so mehr schwand die ursprüngliche Geestflora dahin. Die kleinen und schmalen Inseln haben wenig davon aufzuweisen, während die grösseren, wie Norderney und Juist, vor allen Dingen aber Borkum, sich noch einen ansehnlichen Theil der ursprünglichen Vegetation erhalten haben. Diese Geestflora, in der freilich aus den so eben dargelegten Gründen ganz andere Glieder vorherrschend geworden sind, als auf dem Festlande, lässt sich ziemlich scharf von der eigentlichen Küstenflora trennen, welche aus den Salz- und den Dünenpflanzen besteht und sich, wie öfter betont, durch grosse Beweglichkeit auszeichnet. Diese Küstenflora hat wahrscheinlich von jeher den Saum des Landes bewohnt und ist dem Meere beim Vordringen, wie beim Rückzuge gefolgt.

Die Insellflora bietet Gelegenheit zu manchen lehrreichen Vergleichen. Einige Gewächse unserer Küste treffen wir im Binnenlande erst in höheren Gebirgen wieder an, wenn auch meistens in einer abweichenden Form, die bald als Art, bald als Varietät aufgefasst zu werden pflegt. So entsprechen sich die folgenden

Küstenformen	und	Gebirgsformen
<i>Cochlearia officinalis</i> L.		<i>C. pyrenaica</i> DC.
<i>Statice maritima</i> Mill.		<i>St. alpina</i> Hopp.
<i>Plantago maritima</i> L.		<i>P. alpina</i> L.
<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.		<i>H. rhamnoides</i> L.
<i>Juncus fusco-ater</i> Schreb.		<i>J. alpinus</i> Vill.

Muthmasslich sind diese Gewächse vorzugsweise Kalipflanzen, welche das Kali sowohl aus dem Meerwasser als aus den Gesteinen entnehmen können.

Eine Anzahl anderer Gewächse kommt auf dem Festlande nirgends in der nordwestdeutschen Tiefebene vor, während sie im Hügellande, zum Theil auch in der baltischen Ebene, wachsen. Es sind dies: *Thalictrum minus* L., *Silene Otites* Sm., *Ononis repens* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Rosa pimpinellifolia* L., *Gentiana Amarella* L., *Schoenus nigricans* L., *Koeleria glauca* DC. Diese Arten sind wohl meistens als Kalkpflanzen zu betrachten. Hier lassen sich noch einige Dünen- und Sumpfpflanzen anreihen, welche im Binnenlande nur äusserst selten auf Sandboden vorkommen, nämlich *Helianthemum guttatum* Mill., *Oenanthe Lachenalii* Gm., *Pirola rotundifolia* var. *arenaria* G. Mey., und *Phleum arenarium* L. Die den Inseln eigenthümlichen Halophyten sind Sandpflanzen, welche an der Festlandsküste fehlen, weil dort nur an vereinzelter Stellen der Sandboden unmittelbar an das Ufer tritt. Ihr ausschliessliches Vorkommen auf den Inseln ist daher von untergeordnetem Interesse.

Nicht unbeträchtlich ist die Zahl derjenigen Arten, welche auf den Inseln verhältnissmässig häufig sind, während sie auf dem Festlande in der Ebene weit seltener vorkommen. Schon *Salix repens* L. und *Linum catharticum* L. sind z. B. auf den Inseln verhältnissmässig häufig, obgleich sie auch auf dem Festlande keine Seltenheiten sind. Weniger allgemein verbreitet ist auf dem Festlande die *Parnassia palustris* L., unstreitig eine Characterpflanze der Inseln; die folgenden Arten der Inselflora müssen geradezu als Seltenheiten in der norddeutschen Tiefebene bezeichnet werden: *Pirola minor* L., *P. rotundifolia* L.,¹⁾ *Gentiana campestris* L., *Epipactis palustris* Crntz., *E. latifolia* All., *Gymnadenia conopsea* R. Br., *Liparis Loeselii* Rich., *Carex distans* L., *Calamagrostis Epigeios* Roth. Zwei Arten der Inseln, nämlich *Sonchus arvensis* L. und *Cynoglossum officinale* L. erscheinen auf dem Festlande nur als Ruderalpflanzen. — Die interessanteren Geestpflanzen der Inseln finden sich in dem bereits citirten Aufsatze von Prof. Buchenau auf S. 202 ff. dieser Blätter erwähnt; ihre Zahl ist auf Borkum grösser als auf den andern Inseln (vgl. S. 206). Besonders nennenswerth sind *Carex dioica* L., *C. teretiuscula* Good., *Myriophyllum alterniflorum* DC., *Littorella lacustris* L., *Echinodorus ranunculoides* Englm., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Comarum palustre* L., *Listera ovata* R. Br., *Platanthera bifolia* Rchb. etc. — Merkwürdig ist das Vorkommen von Waldpflanzen

¹⁾ Die *P. rotundifolia* L. var. *arenaria* G. F. W. Mey. scheint den Inseln Norderney und Baltrum eigenthümlich zu sein, während Juist und Borkum die typische Form derselben Art besitzen. Die kleineren östlichen Inseln haben nur *P. minor* L. — Diese Umstände scheinen auf einen genauen Zusammenhang der Floren von Borkum und Juist einerseits, Norderney und Baltrum andererseits hinzuweisen, der auch durch einige andere Analogieen wahrscheinlich gemacht wird. Leider sind Juist und Baltrum zu wenig bekannt, um sich mit hinlänglicher Sicherheit über diese Frage aussprechen zu können. Wenn die Thatsache völlig sicher gestellt wäre, so würde daraus folgen, dass Norderney früher von Juist als von Baltrum getrennt wurde, was mit der bisherigen Meinung der ostfriesischen Geologen nicht übereinstimmt. Dass Borkum und Juist erst seit einigen Jahrhunderten getrennt sind, steht fest.

auf den baumlosen Inseln. Die gleichmässiger Feuchtigkeit des Bodens und der Luft auf den Inseln scheint ihnen den Schatten zu ersetzen, da *Salix repens* L. und ähnliche Sträucher doch kaum als Vertreter der Bäume angesehen werden dürfen.

Der Marsch- und Flussuferflora des Festlandes gehören vorzüglich folgende Inselpflanzen an: *Ononis spinosa* L., *Trifolium fragiferum* L., *Rubus caesius* L., *Galium verum* L., *Inula Britannica* L., *Pulicaria dysenterica* Gaertn., *Senecio viscosus* L., *Cirsium arvense* Scop., *C. lanceolatum* Scop., *Erythraea pulchella* Fr., *Statice elongata* Hoffm., *Atriplex patula* L., *A. hastata* L., *Rumex maritimus* L., *Asparagus officinalis* L., *Scirpus maritimus* L., *Sc. Tabernaemontani* Gm., *Hordeum secalinum* Schreb.

Dagegen scheinen *Brassica nigra* Koch., *Carduus crispus* L., *Tussilago Farfara* L. und andere Arten auf den Inseln nur als Acker- und Ruderalpflanzen aufzutreten. Im Allgemeinen sind die Gewächse, die der Flussmarsch und Küste gemeinsam angehören, als Halophyten aufzufassen, welche nur sehr geringe Salzengen bedürfen und daher auch an Plätzen gedeihen, an denen der Salzgehalt des Bodens nicht leicht bemerkt wird.

Die eigentliche Halophytenflora der Inseln ist S. 202 u. ff. so vollständig zusammengestellt, dass es wohl kaum einer Aussonderung der specifischen Salzpflanzen und ihrer Trennung von den gewöhnlichen Sand- und Geestgewächsen bedarf. Bemerkenswerth ist der Unterschied zwischen den Halophyten des Sand- und denen des Schlick- (Thon-) bodens. Auf Sand bilden *Halianthus peplodes* Fr. und *Triticum junceum* L. die äussersten Vorposten der Vegetation gegen das Meer hin. Die wichtigsten Sandpflanzen der Salzflora sind ausserdem *Cakile*, *Eryngium*, *Salsola* und *Elymus*. Auf der Wattseite der Inseln, speciell im Schlickboden, gehen von Landphanerogamen *Salicornia* und *Chenopodia* an den äussersten Rand des Landes vor. Als specifische Schlickpflanzen der Salzflora sind *Artemisia maritima* L., *Statice Limonium* L., *Apium*, *Aster*, beide *Obione*-Arten, *Glyceria distans* Whltnbg., *G. maritima* M. K., *Lepturus filiformis* Trin. zu bezeichnen. Die übrigen Arten sind weniger streng an den Boden gebunden; wenn sie auch meistens auf der Wattseite der Inseln vorkommen, so characterisiren sie sich dadurch eigentlich nicht als Schlickpflanzen. Sehr selten, vielleicht schon ganz verschwunden, sind drei Arten unserer Küstenflora: *Crambe maritima* L., *Lathyrus maritimus* Bigel. und *Convolvulus Soldanella* L. Beachtenswerthe Halophyten der Inseln sind noch *Samolus Valerandi* L. und *Scirpus rufus* Schrad. Hier ist vielleicht auch Gelegenheit, der *Cotula coronopifolia* L. zu gedenken, einer Pflanze unserer Küstengegenden, welche auf den Inseln freilich nur selten vorkommt. Sie ist, etwa wie *Lepidium ruderales* L. oder *Senebiera Coronopus* Poir., halb Ufer- halb Ruderalpflanze, und ist am häufigsten in den Geestdörfern am rechten Ufer der Unterweser. Hier reicht ihre allgemeine Verbreitung aber kaum über das Flussgebiet der Weser hinaus. Am linken Weserufer beschränkt sich ihr Vorkommen

auf die Küstengegenden und auf ganz sporadische Fundorte bei Osnabrück u. s. w. (vgl. Buchenau, in Bot. Z. 1862).

Die Küstenflora, d. h. die Vegetation der Dünen und des Strandes, wurde oben (S. 417) als diejenige bezeichnet, welche am frühesten in unserer Gegend heimisch war. Nach den allgemeinen Grundsätzen, welche Eingangs entwickelt wurden, ist daher anzunehmen, dass diese Küstenflora spätestens zur Diluvialzeit in unsere Gegend einwanderte, und dass ihre Heimath während der Pliocänperiode die arctischen Gegenden waren. Wir dürfen daher erwarten, einen grossen Theil unserer Küstenflora auch in Amerika anzutreffen, wohin sie durch dieselben Ursachen gelangt ist, welche sie aus dem hohen Norden nach Mitteleuropa trieben. In der That findet sich von den Pflanzen unsrer Küste ein beträchtlicher Theil jenseits des atlantischen Oceans wieder vor; es dient diese Thatsache zur Bestätigung der Ansicht von der Abstammung unserer Haidevegetation, welche in den vorhergehenden Blättern vertreten wurde. Ganz ähnlich wie bei der Haidevegetation finden wir den nordisch-amerikanischen Arten unserer Küstenflora einige westlich-mediterrane Formen beige-mischt, wie z. B. *Helianthemum guttatum* Mill., *Bupleurum tenuissimum* L. und *Convolvulus Soldanella* L.

Die Besprechung der Ruderalpflanzen und Ackerunkräuter der hiesigen Gegend liegt, wie bereits oben bemerkt, nicht im Plane dieser Untersuchungen. Da dem Boden, auf welchem sie wachsen, stets Nährsalze, namentlich Kali, Ammon und Phosphorsäure zugeführt werden, so giebt das Vorkommen oder Fehlen dieser Pflanzen nur wenig Aufschluss über ihre Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung des Bodens, auf dem sie wachsen. Einige Arten scheinen indess entschieden einen grösseren Kalkgehalt des Bodens zu verlangen; dieselben fehlen, wie zu erwarten, im Schwemmlande des nordwestlichen Deutschland. Characteristisch für unsere Ackerflora ist die Häufigkeit von *Chrysanthemum segetum* L., *Arnoseris minima* Lk., *Galeopsis ochroleuca* Lam., *G. versicolor* Curt. und *Stachys arvensis* L. Auffallend ist dagegen die Seltenheit einiger anderen Arten, wie *Papaver Rhoeas* L., *Galeopsis Ladanum* L., *Mercurialis annua* L. und *Bromus tectorum* L. Die beiden erstgenannten Arten scheinen durch *Papaver dubium* L. und *Galeopsis ochroleuca* Lam. vertreten zu werden. Als Seltenheiten sind ferner folgende Ackerpflanzen zu bezeichnen, von denen die meisten nur in der Marsch der Wesergegend oberhalb Bremen vorkommen: *Ranunculus arvensis* L., *Delphinium Consolida* L., *Cardamine hirsuta* L., *Barbarea stricta* Andr., *Lepidium campestre* L., *Neslia paniculata* Desv., *Gypsophila muralis* L., *Vaccaria parviflora* Mnh., *Sagina apetala* L., *Geranium dissectum* L., *Scandix pecten Veneris* L., *Sherardia arvensis* L., *Anthemis tinctoria* L. (Küstenmarsch), *Specularia Speculum* DC., *Linaria elatine* Mill., *L. spuria* Mill., *L. minor* Desf., *Antirrhinum Orontium* L., *Euphorbia exigua* L., *Bromus arvensis* L. An einigen Stellen findet sich *Lilium croceum* Chaix auf Aeckern. Unter den Pflanzen der Dörfer, Zäune, Schutthaufen

u. s. w. verdienen noch Erwähnung: *Campanula rapunculoides* L., *Xanthium Strumarium* L. (nicht häufig), *Marrubium vulgare* L. (stellenweise), *Leonurus Marrubiastrum* L. (selten), *Clinopodium Acinos* (selten; Namen vgl. S. 429, Anm.), *Bromus sterilis* L., *Hordeum murinum* L. Unter den neuerdings eingewanderten Unkräutern verdient *Galinsoga parviflora* Cav. besondere Aufmerksamkeit; die Art breitet sich langsam immer mehr aus und ist bereits stellenweise sehr gemein.

Damit seien diese Untersuchungen über die Vegetationsverhältnisse des nordwestdeutschen Tieflandes vorläufig geschlossen. Weitere Forschungen werden den über die einzelnen Pflanzenformationen gegebenen Uebersichten Manches hinzufügen und Einzelnes berichtigen; im Grossen und Ganzen stehen aber die mitgetheilten Thatsachen unzweifelhaft fest und dürften dieselben genügen, alle wesentlichen Characterzüge der Vegetation unseres Tieflandes hervortreten zu lassen. Bei der Deutung der chorologischen Erscheinungen sind in dieser Arbeit mehrfach Ansichten entwickelt, welche als neu oder doch als noch nicht allgemein von der Wissenschaft angenommen bezeichnet werden müssen. Es wird von Interesse sein, hier einige der Hypothesen zusammen zu stellen, zu welchen das Studium der Flora des nordwestdeutschen Tieflandes geführt hat.

1. Während der Tertiärperiode fand eine allmälige Abnahme der Wärme in den aussertropischen Gegenden der Erdoberfläche statt. Dieselbe erfolgte an den Polen rascher, an den Wendekreisen äusserst langsam. Während dieser Zeit zogen sich die Gebirgspflanzen der aussertropischen Gegenden allmählig in die Ebenen, die Pflanzen der Polargegenden nach den mittleren Breiten zurück. Es fand vielfach ein Austausch zwischen Gebirgs- und Polarpflanzen statt.

2. Während der Diluvialperiode verbreiteten sich die Polarpflanzen der Pliocänzeit nach Mitteleuropa und Nordamerika. Nachdem das Klima wieder milder geworden war, blieben viele derselben an günstigen Stellen unter mittleren Breiten zurück.

3. Die Flora der Haiden, der Moore und des Küstensaums im nordwestlichen Deutschland besteht grossentheils aus solchen ursprünglich pliocänen Polarpflanzen. Die meisten Gewächse, welche Nordamerika mit Europa gemeinsam besitzt, sind zur Diluvialzeit aus dem Norden in beide Länder eingewandert.

4. Von Bäumen kommt nur die Birke sowohl in Nordeuropa als in Nordamerika vor. Von Waldpflanzen sind beiden Continenten vorzugsweise solche Arten gemeinsam, welche auch in niedrigem Gebüsch und an lichten Stellen gedeihen.

5. Von den eigentlichen, schattenbedürftigen Waldpflanzen des nordwestdeutschen Tieflandes findet sich eine weit kleinere Zahl in Amerika als von den Haidegewächsen. Die Arten, welche der Flussmarsch und den Ufergegenden der Weser eigenthümlich sind, fehlen mit wenigen Ausnahmen in Amerika.

6. Ausser den physikalischen Eigenschaften des Bodens ist

auch seine chemische Zusammensetzung von entscheidender Wichtigkeit für die Vegetation, welche ihn bewohnt.

7. Es giebt Pflanzen, welche grössere Mengen von Kalk, Salzen oder Stickstoffverbindungen bedürfen, als andere. Wahrscheinlich erfordern einige Arten auch Humussubstanz zu ihrem Gedeihen.

8. Es giebt Pflanzen, welche durch grössere Mengen von Kalk, löslichen Salzen, Eisenoxydulverbindungen und Humussäuren getödtet werden.

9. Viele Pflanzen, welche grössere Mengen von Kalk-, Kali- oder Ammoniaksalzen zu ihrem Gedeihen erfordern, können auf Bodenarten von der verschiedensten chemischen Zusammensetzung wachsen, wenn ihnen nur die betreffenden Salze in gelöster Form zugeführt werden.

10. Während somit vielen Pflanzen der Boden nur als indifferentes Substrat dient und die Gewächse selbst unter ähnlichen nutritiven Verhältnissen leben, wie bei der künstlichen Wasserkultur, scheinen andere Arten ihre Nahrung direct aus Mineralien aufzunehmen, deren Zersetzung erst durch die Ausscheidungen der Wurzeln eingeleitet wird.

Diese Thesen werden die Themata für weitere Untersuchungen werden. Es mögen die ausgesprochenen Sätze mancher Einschränkung oder Berichtigung bedürfen, immer weisen dieselben auf wenig bebaute Felder der Forschung hin. Die neuen fruchtbaren Anschauungen der Wissenschaft liefern auch für die botanische Chorologie wichtige Gesichtspunkte, welche ebenso bedeutungsvolle wie unerwartete Aufschlüsse versprechen.

