Der Gegenstand, den die folgenden Zeilen behandeln, betrifft die Wandlungen, welche im Verlauf der Zeiten in der Zusammensetzung der Pflanzenwelt unserer Heimath, also mit der Flora Norddeutschlands vorgegangen sind. Hiermit ist schon verrathen worden, daß das schöne grüne Kleid, welches jetzt unsere Wälder, Wiesen und Felder ziert, nicht zu allen Zeiten dasselbe gewesen ist, sondern gewechselt hat, ebenso wie das Kleid des Menschen im Verlaufe seiner Entwicklung sich ändert. Ja, ebenso wie der Mensch einst ohne jegliche künstliche Bedeckung die Wälder durchstreifte, so nahm auch die Erde einmal kahl und todt ihren Weg durch die Himmelsräume: keine Pflanze und kein Thier belebte ihre Einöden. Wir müssen dies annehmen, weil sich unter den Spuren, welche die sich abspielenden Vorgänge in jenen ältesten Zeiten hinterlassen haben, keine solche finden, die von lebenden Wesen herrühren. Erst später, als die Erde schon ungemessene Zeit-Epochen hinter sich hatte, begann sich auf derselben das Leben zu regen.

Erhaltungs- und Entstehungs-Weisen vorweltlicher Pflanzen-Reste und -Spuren.

Bevor wir jedoch auf die Betrachtung der sogenannten „vorweltlichen" Pflanzen oder vielmehr ihrer uns überkommenen Reste und Spuren näher eingehen, ist es geboten, uns über die Art der Erhaltung und Entstehung der letzteren eine Anschauung zu verschaffen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Dickere Organtheile, wie z. B. Hölzer, können in seltenen Fällen eine nur oberflächliche Umwandlung erlitten haben; meist jedoch ist mit den Pflanzentheilen eine vollständige Veränderung vor sich gegangen. Entweder sind dann die Gewächse mehr oder minder verkohlt, d. h. sie haben bei ihrer Verwesung fast alle Stoffe mit Ausnahme der Kohle verloren, sodaß die letztere als festes oder lockeres „Gestein", wie bei der Steinkohle, der Braunkohle und dem Torf[1]) zurückbleibt; oder die Organe, namentlich dickere Theile — wie Stengel, Früchte und dergl. — haben im Laufe der Zeiten eine vollständige Umwandlung erlitten. Bei diesen ist der ursprüngliche organische Stoff ganz verloren gegangen und durch eine kieselige oder andere mineralische Masse ersetzt worden, sodaß wir echte Versteinerungen erhalten, die jedoch die organischen Formen oft getreu wiedergeben. Sehr wichtige uns hinterbliebene Spuren sind Abdrücke von Pflanzentheilen in eine ursprünglich weiche und knetbare, nach und nach steinfest gewordene sandige, thonige oder kalkige Schlamm-Masse, also ebenso entstanden, wie die Abdrücke der Former und Gießer. Solche pflanzlichen Abdrücke wurden in den schlammigen Ablagerungen der Gewässer gebildet. Die z. B. im Herbst auf der Oberfläche eines Sees befindlichen abgeworfenen Blätter verbleiben zuerst schwimmend oben, saugen sich jedoch voll Wasser und sinken alsbald zu Boden. Sie werden hier mit den bereits am Boden befindlichen anderen Pflanzen-Bruchstücken von den durch einen Wasserzufluß herbeigeführten und abgesetzten schlammigen, erdigen Theilchen bedeckt, indem diese Schlamm-Massen, sich allen Unebenheiten anschmiegend ein getreues Abbild der Blätter liefern. Nach und nach erhärtet der Schlamm und wird zu

Gestein, welches uns nun — wenn wir es zerschlagen — die schönsten Abdrücke und Modellirungen zeigt. Zur Entstehung dieser Dinge gehören aber, wie wir sehen, besondere, günstige

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bedingungen, und da diese nur hier und da zusammentreffen, so ist ersichtlich, daß die Aufbewahrung der Organismen oder im letzten Falle der bloßen Abdrücke ihrer Blätter oder sonstiger Theile in der beschriebenen Weise von Zufällen abhängig ist, und wir werden leicht begreifen, daß uns im Vergleich zum Vorhanden-Gewesenen nur ein ganz verschwindend kleiner Theil erhalten bleiben konnte.

Die geologischen Zeitepochen.

Wie man von vorn herein sieht, ist es für die Geschichte der Entwicklung des organischen Lebens auf unserer Erde von großer Wichtigkeit zu wissen, welche von den durch Ablagerungen des Meeres und der Gewässer überhaupt entstandenen Gesteins-Schichten der Erde, in denen die erwähnten Reste sich finden, die älteren und welche die jüngeren sind: kurz, das relative Alter derselben richtig zu beurtheilen. Da nun die jüngeren Ablagerungen, wenigstens dort, wo keine vollständigen, nachträglichen Umwälzungen (Verwerfungen) stattgefunden haben, natürlich die älteren überlagern, also die oberen Schichten immer jünger sein müssen als die darunter befindlichen, so ist die Entscheidung hinsichtlich ihres Alters möglich, und wir können somit — mit den ältesten Gesteinen beginnend, indem wir die pflanzlichen Reste und Abdrücke in denselben einer sorgfältigen Betrachtung unterziehen — die ehemalige Gestaltung der nunmehr verschwundenen und von anderen Arten verdrängten Pflanzendecke in ihrer Entwickelung von Anbeginn bis jetzt in unserer Phantasie wieder erstehen lassen.

Die Geologen theilen die verschiedenen Zeitepochen nach den während derselben in der angedeuteten Weise entstandenen Gesteins-Ablagerungen ein, und in der folgenden Uebersicht nennen wir die aufeinanderfolgenden geologischen Zeiten beziehungweise

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

4. Zeitalter: Die Neuzeit. (Kaenolithische Formationen.)	Aufgeschwemmtes Gebirge oder Quartärformation.	Alluvium.	Epoche der zweikeimblättrigen Pflanzen (Dicothyledonen).	Epoche der bedecktsamigen Pflanzen (Angiospermen).
		Diluvium (Eiszeit).		
	Braunkohlengebirge oder Tertiärformation.	Pliocän.		
		Miocän.		
		Oligocän.		
		Eocän.		
3. Zeitalter: Das Mittelalter. (Mesolithische Formationen.)	Quadersandsteingebirge oder Kreideformation.	Senon.		
		Turon.		
		Cenoman.		
		Gault.		Epoche der nacktsamigen Pflanzen (Gymnospermen).
		Neocom.		
		Wealden.		
	Oolithengebirge oder Juraformation.	Weißer Jura (Malm).		
		Brauner „ (Dogger).		
		Schwarzer Jura (Lias).		
	Salzgebirge oder Triasformation.	Rhät.		
		Keuper.		
		Muschelkalk.		
		Buntsandstein.		
2. Zeitalter: Das Alterthum. (Palaeolithische Formationen).	Perm- oder Dyasformation.	Zechstein.		Epoche der verborgenehigen Pflanzen (Kryptogamen).
		Rothliegendes.		
	Steinkohlengebirge oder Carbonische Form.	Produktive Steinkohlenformation.		
		Untere Steinkohlenformation (Kulm, Kohlenkalk)		
	Oberes Grauwackengebirge oder Devonische Form.	Oberdevon.		
		Mitteldevon.		
		Unterdevon.		
	Unteres Grauwackengebirge oder Silurische Form.	Obersilur.		
		Untersilur.		
		Cambrium.		
1. Zeitalter: Die Urzeit. (Archolithische Formationen.)	Urschiefergebirge oder Huronische Form.	Thonschieferformation.		
		Glimmerschieferformation.		
	Urgneisgebirge oder Laurentische Form.	Gneisformation.		

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Schichten (Formationen) mit ihren wissenschaftlichen Namen in ihrem Verhältniß zum Pflanzenreich. Wir beginnen mit den jüngeren Formationen, um ein der Natur entsprechendes Bild zu geben, in welcher ja auch — abgesehen also von etwaigen nachträglichen Verwerfungen — die jüngeren Schichten die oberen, die älteren die unteren sind.

Die Pflanzenwelt von der Urzeit bis zur Braunkohlen-Zeit[2]).

Wenn wir nun, mit den ältesten Gesteinen beginnend, zu den jüngeren aufsteigend, dieselben noch so fleißig durchsuchen, so ist es doch unmöglich, festzusetzen, wo denn nun das pflanzliche und organische Leben überhaupt beginnt. Die Morgenröthe desselben ist für uns in tiefstes Dunkel gehüllt: wir wissen nicht wann und wie es entstand. Vielleicht sind der Diamant[3]), welcher krystallisirte Kohle ist, und der zu Bleistiften verwendete Graphit (Reisblei), aus Krystallschüppchen von Kohle bestehend, vielleicht sind diese beiden Mineralien, das letztere sogar sehr wahrscheinlich[4]), Reste der ersten organischen Wesen. Beide finden sich schon in Gesteinen der Urzeit, die sonst noch keine Spuren eines Lebewesens aufweisen.

Erst in den Gesteinen aus späteren Zeiten finden sich spärliche, zufällig erhaltene und obendrein recht kümmerliche Spuren von einfach gebauten Wasserpflanzen, von Meeres-Tang, Algen, während Reste von Landpflanzen noch nicht auftreten. Da auch in Deutschland solche Gesteine anstehend aus dieser Urzeit mit Algen-Spuren vorkommen, so geht daraus hervor, daß in der Zeit, von der wir reden, unser Gebiet von einem Meere bedeckt gewesen sein muß, und da nun auch später Norddeutschland ganz oder zum Theil noch zu wiederholten Malen vom Wasser überschwemmt und wieder freigelegt wurde, indem

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sich z. B. das Land abwechselnd senkte und hob, so ist unsere später auftretende Landflora mehrmals vernichtet worden und durch Einwanderung aus der Nachbarschaft wieder erstanden. Hätten auch diese zeitweiligen Sintfluthen nicht stattgefunden, so würde dennoch die damalige Landflora unseres Gebietes im Wesentlichen keine andere gewesen sein, als die der umgebenden Länder; denn ein Hauptfactor, welcher besonders eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung der heutigen Floren der Erde bedingt, nämlich das Klima, dieses zeigte in den älteren Epochen im Allgemeinen noch keine solche Unterschiede in den einzelnen Ländern des Erdballes wie heute. Wir können daher getrost bei der Betrachtung der älteren Zeiten ein größeres Gebiet ins Auge fassen.

Also die ersten Gewächse, die bei uns und überhaupt lebten, waren niedere Wasserpflanzen, während Landpflanzen erst vom Obersilur ab auftreten. Diese ersten und auch noch die in späteren Epochen erscheinenden Gewächse waren jedoch von denjenigen, welche jetzt bei uns leben, durchaus verschieden. Bevor wir es aber versuchen, uns ein allgemeines Bild der Landflora, namentlich zur Steinkohlenzeit zu machen, wollen wir bei dem großen Interesse, welches die Steinkohlen für uns besitzen, einiges über die Entstehung dieses wichtigen Gesteins vorausschicken[5]).

„Versetzen wir uns im Geiste — sagt G. de Saporta[6]) — in diese entfernte Vergangenheit (nämlich in die Steinkohlenzeit), so sehen wir von beweglichem, wasserdurchtränktem Boden gebildete Uferniederungen, die kaum erhaben genug sind, um den Meereswellen den Zugang zu den inneren Lagunen zu verwehren, über welche sanfte, von dicken Nebeln häufig verschleierte Hügel hervorragen, die sich in weiter Ferne verlieren und einen ruhigen Wasserspiegel von unbestimmter Begrenzung mit einem dichten

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Grün umgürten. Das war die Wiege der Steinkohlen; tausende von klaren Bächen, von unaufhörlichen Regengüssen gespeist, flossen von allen benachbarten Gehängen und Thälern diesen Becken zu. Die Vegetation hatte damals auf weitem Umkreise Alles überdeckt; wie ein undurchdringlicher Vorhang drang sie weit in das Innere des Landes vor und behauptete auch den überschwemmten Boden in der Nähe der Lagunen". Von der Gewaltigkeit der damaligen häufigen wässerigen Niederschläge können wir uns kaum eine Vorstellung machen: die stärksten Wolkenbrüche in den Tropen erreichen dieselben nicht im Entferntesten.

Es ist daher erklärlich, daß unter solchen besonderen Bedingungen bei der großen Fülle pflanzlichen Materials das Wasser Trümmer von Stämmen, Stengeln, Blättern, Früchten u. dergl. ohne weitgehende Vermischung mit Gesteinstheilchen des Erdbodens in bedeutenden Ansammlungen zusammenzuschwemmen vermochte, aus welchen dann also eine verhältnißmäßig reine Steinkohle hervorgehen konnte. Vieles deutet darauf hin, daß ein solcher Transport meist nicht weit vom Ursprungsorte der Pflanzen weg stattgefunden haben kann; ja am häufigsten treten die Steinkohlen in einer Weise zwischen dem übrigen Gestein auf, welche die Erklärung erfordert, daß die Steinkohle nur an der Stelle sich gebildet haben kann, wo auch das pflanzliche Material zu derselben gewachsen ist. Denn gewöhnlich erstrecken sich die Steinkohlenlager viele, in Amerika sogar hunderte von Quadratmeilen weit in verhältnißmäßig reiner Beschaffenheit, ihre Unterlagen enthalten meist Wurzeln in einem Material, welches man versteinerten Humus nennen möchte, während sich die oberen Theile der baumförmigen Pflanzen — wie z. B. Blätter — vorzugsweise in den das Lager bedeckenden Schichten zeigen, und endlich findet man aufrechtstehende Stämme.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Steinkohle tritt keineswegs an den Orten, wo sie sich findet, in nur einem Lager auf, sondern es wiederholen sich übereinander die Schichten, „Flötze," in verschiedener Dicke, „Mächtigkeit," indem Schichten von Sandstein und Schieferthon mit ihnen abwechseln. Diese eigenthümliche Erscheinung deutet offenbar auf mehrmalige Hebungen und Senkungen der betreffenden Strecken zur Zeit der Bildung der Steinkohlenformation, welche eine ebenso oftmalige Wiederkehr gleicher Existenz-Bedingungen zur Folge gehabt hätten. Nach jeder Senkung bis unter das Niveau des Gewässers wäre dann die Vegetation von später erhärteten Schlamm- und Sandmassen bedeckt worden.

Betrachten wir nun mit geistigem Auge die Flora der in Rede stehenden Formation, so wird uns das Fehlen eines jeglichen Blumenschmuckes am meisten auffallen. Die Organe, welche in Bezug auf ihre Lebensthätigkeit mit den Blüthen der höheren, d. h. verwickelter gebauten Pflanzen vergleichbar sind, waren unscheinbar, und dies um so mehr, als ihnen wahrscheinlich auch jede Farbenpracht fehlte. Die äußeren Gestalten dieser längst ausgestorbenen Gewächse erscheinen uns, verglichen mit denen, die wir zu sehen gewohnt sind abentheuerlich und fremd; sie machen im Ganzen einen düsteren Eindruck auf uns. Die vorherrschenden Arten, wie die Calamarien (Calamites) und Lepidophyten (Lepidodendron, Sigillaria), hatten eine große Ähnlichkeit, erstere mit unseren Schachtelhalmen (Equisetum), letztere mit den Bärlappen (Lycopodium), nur müssen wir uns — abgesehen von sonstigen Abweichungen — dieselben in Baumform vorstellen. Farnkräuter in vielen Arten waren häufig, und auch diese zeichneten sich durch besondere Größe aus.

Wir wollen hier, da noch einige Male über Blüthen zu reden ist, zum besseren Verständniß eine kurze Erläuterung über die Bedeutung dieser Organe im Leben der Pflanzen einschieben.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bekanntlich geht ja der Erzeugung der Samen und Früchte, wie überhaupt derjenigen Körper, welche neue Pflanzenindividuen hervorzubringen im Stande sind, meist die Bildung von Geschlechtsapparaten (wegen ihres besonderen Baues bei den höheren Pflanzen speciell Blüthen genannt) voraus, sodaß also die Blüthen Fortpflanzungsorgane sind. Nur bei den allerniedrigsten, d. h. einfachsten gebauten Gewächsen fehlen Geschlechtsorgane ganz; sie pflanzen sich einfach durch eine Theilung ihres Körpers fort. Damit es zur Reife, zur Keimfähigkeit der in Geschlechtsapparaten entstehenden Keimkörper komme, ist bekanntlich eine vorbereitende Arbeit nöthig. Es muß nämlich organischer Stoff aus gewissen (den männlichen) Organen der Blüthen auf den Theil übertragen werden, in welchem die Samen u. s. w. entstehen, und zwar geschieht diese Uebertragung in verschiedener Weise. Einerseits kann sie durch Wasser oder Wind, andererseits durch eine unbewußte Thätigkeit der Insekten, welche von einer Blüthe zur anderen fliegen, bewerkstelligt werden. In dem letzteren Falle bieten die Blüthen den Thierchen oft Honig oder auch andere Nahrung dar und locken oder laden sie durch Düfte und besondere Wirthshausschilder zu Tische. Solche Schilder sind die prächtig gefärbten Blumenblätter, und wir können daher den Blüthen der Gewächse von vorn herein ansehen, ob die vorhin angedeutete Uebertragung durch Insekten (Insekten-Blüthen werden speciell Blumen genannt) oder andere Mittel — also durch Wind oder Wasser — geschieht. Die Insekten spähen natürlich — wie der hungrige Wanderer — nur nach dem Wirthshausschilde aus, ohne von dem Vortheil, welchen sie den Pflanzen als unbewußte Zwischenträger bringen, eine Ahnung zu haben. Anders wie bei den insektenblüthigen ist es nun bei den windblüthigen Pflanzen und solchen, bei denen die Befruchtungsvermittelung durch Wasser bewerkstelligt wird. Wasser und Wind, hier die-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

selbe Rolle wie bei den Blumen die Insekten spielend, haben im Vergleich zu den letzteren keine Augen und keinen Magen: sie bedürfen deßhalb nicht des Honigs und nicht des Wirthshausschildes, und es besitzen aus diesem Grunde die hierher gehörigen Gewächse keine auffallenden, sondern unscheinbare Blüthen oder Geschlechtsapparate überhaupt. Besonders die Gewächse, bei denen die Uebertragung des befruchtenden Stoffes auf die Anlagen der keimfähigen Körper durch Wasser geschieht, erzeugen mikroskopisch kleine Geschlechtsapparate, und eine große Pflanzenabtheilung, deren Arten sämmtlich in dieser Weise befruchtet werden, wird daher auch als die der Verborgenehigen (Kryptogamen) bezeichnet. Man nennt die Kryptogamen auch wohl Wasserblüher, obgleich — wie schon angedeutet — sonst nur mit dem Namen Blüthen die besonders gebauten und mit bloßem Auge deutlich sichtbaren Geschlechtsorgane der höheren Pflanzen belegt werden.[7])

Nun, solche durch Vermittelung des Wassers befruchtete Pflanzen, also Wasserblüher, welche heute bei uns z. B. durch die Farnkräuter vertreten sind, waren die ersten Gewächse bis zur Steinkohlen-Zeit fast ausschließlich. Wenigstens müssen wir dies nach den allerdings oft recht zweifelhaften und schwer zu deutenden Spuren und Resten namentlich aus den ältesten Zeiten annehmen. Wir werden jedoch gewiß nicht fehltreffen, wenn wir annehmen, daß die allerersten Gewächse sich in der einfachsten Weise fortgepflanzt haben, die uns überhaupt bekannt ist, nämlich durch bloße Theilung, also durch Zerfallen des Mutterkörpers in mehrere Stücke. Es finden sich gegen Ende des angegebenen Zeitraumes auch schon einige Windblüher, aber zahlreicher treten diese erst später hinzu, in einer Zeit, die wir geradezu als die der Windblüher kennzeichnen können, da die letzteren hier ihre Hauptentwickelung erreichen. Diese Wind-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

blüher gehören der Gruppe der nacktsamigen Gewächse (Gymnospermen) an, die auch noch heute bei uns große Vertreter wie die Nadelhölzer aufweist. Von bedecktsamigen Pflanzen (Angiospermen) stellen sich zuerst die einkeimblättrigen (Monocotyledonen) und erst vom Cenoman also von der mittleren Kreidezeit ab auch zweikeimblättrige (Dicotyledonen) ein. Unter den Angiospermen finden sich zunächst ebenfalls Windblüher und erst später Insektenblüher.

Wie uns die erhaltenen Ueberbleibsel und Abdrücke der Pflanzen lehren, herrschte von der Steinkohlen- bis zur mittleren Kreidezeit auf der ganze Erdoberfläche von den Polen bis zum Aequator ein mehr gleichmäßiges und zwar tropisches Klima, d. h., wir finden also während dieses gewaltig langen Zeitraums auf dem ganzen Erdball eine Pflanzenwelt von dem Charakter derjenigen, wie sie heute nur noch unsere heißesten Erdstriche bevölkert. Allmählich begannen sich die Erdpole abzukühlen und die Pflanzen zogen sich nach Maßgabe der Wärme-Abnahme nach und nach gegen den Aequator zurück. Aber noch zur Braunkohlenzeit[8]), während welcher klimatische Verschiedenheiten anfingen, sich auf unserem Erdball bemerklicher zu machen, zeigte unser Gebiet doch immer noch fast halbtropisches Klima und die Pflanzenwelt besaß daher auch ein entsprechendes tropisches Gepräge. Die Braunkohlen sind Reste jener Flora, und der Bernstein,[9]) welcher besonders im Samlande in Ostpreußen gefunden wird, ist das damals von mehreren ausgestorbenen Kiefer-Arten vorwiegend der Pinites succinifer, reichlich ausgeschwitzte, erhärtete Harz. Während nun die Arten, welche früher lebten, die mit der Erde vorgegangenen Wandlungen nicht zu überdauern vermochten und wohl alle vom Erdboden verschwunden sind, sodaß sie uns — wie wir gesehen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

haben — nur durch kümmerlich erhaltene Reste bekannt geworden sind, helfen vielleicht manche Arten der Braunkohlenzeit noch heute die Erde beleben. Wir rücken eben unserer Jetztzeit näher, und in ihrem äußeren Ansehen erscheinen uns auch die in dieser Epoche vorhandenen Arten nicht mehr so fremd, indem sie schon oft auffallend an jetzt lebende Gewächse erinnern.

Die Pflanzenwelt seit der Eiszeit.[10])

Der Grad der Temperatur nahm also, wie schon angedeutet, allmählich ab; aber schon gegen Ende der Braunkohlenzeit war ungefähr der jetzige Wärmegrad bei uns erreicht und ist nun nicht etwa bis heute der gleiche geblieben, sondern nahm immer weiter ab und zwar soweit, daß unsere Heimath schließlich ein eisbedecktes, vergletschertes Gebiet wurde, sodaß eine (allerdings durch eine oder mehrere wärmere Zeiten unterbrochene) Jahrtausende währende Eiszeit eintrat, deren hinterlassene Spuren, da sie verhältnißmäßig jung sind, sich in unserem Flachlande vielfach und auffallend kund geben. Es sind durch A. Nathorst aus der unmittelbar auf die letzte Eiszeit folgenden Epoche einige Pflanzenreste bekannt geworden, welcher Arten angehören, die jetzt vornehmlich nur noch in kälteren Gegenden anzutreffen sind, wie die Zwergbirke (Betula nana), Dryas octopetala und verschiedene Zwergweiden (Salix-Arten). Aber es ist annehmbar, daß auch während der Eiszeit, trotz der Eisdecke, die das Land damals bekleidete, einige günstige Oertlichkeiten einem — im Vergleich zu früher und jetzt freilich spärlichen — Pflanzenwuchs im Sommer das Leben gestatteten. Auch das heutige eisbedeckte Grönland, welches uns die beste Vorstellung von dem damaligen Aussehen Norddeutschlands giebt, besitzt — wie die Wüsten — zerstreut über das todte Eisfeld namentlich an erhöhten Punkten Oasen mit Thieren und Pflanzen,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

welche, von der übrigen Lebewelt abgeschlossen, ein stilles Dasein genießen.

Während wir die Wandlungen, welche mit unserer Pflanzendecke vorgingen bis hierher nur ganz flüchtig andeuteten, wollen wir von der Eiszeit ab unsere Betrachtungen etwas weiter ausführen, weil dies zum Verständniß der Zusammensetzung unserer heutigen Flora, welches wir besonders anstreben, nothwendig erscheint.

Die muthmaßliche Flora der Eiszeit: Glacialflora, wie wir sie uns vorstellen, muß in zwei Gruppen zertheilt werden. Einerseits sind nämlich diejenigen Arten zusammenzufassen, welche heutzutage fast ausschließlich nur noch die höheren Gebirge und den hohen Norden bewohnen, also jetzt echte boreal-(arctisch-) alpine Pflanzen sind; andererseits bilden, worauf A. Engler besonders aufmerksam macht, diejenigen Gewächse eine Gemeinschaft, welche auch noch heute im norddeutschen Flachlande und in anderen gemäßigten Klimaten häufiger sind und zum Theil als Begleiter boreal-alpiner Arten auftreten, aber vor allen Dingen mehr oder minder in wesentlichen Lebenserscheinungen mit diesen übereinstimmen und also vermöge dieser Eigenthümlichkeiten im Stande gewesen sein müssen, auch während der Eiszeit bei uns zu leben.

Was insbesondere die zur ersten Gruppe gehörigen Arten anbetrifft, so wurden diese bei dem Uebergang der Eiszeit in die wärmere Zeit des Alluviums zum Rückzuge veranlaßt. Aber an vereinzelten Stellen, welche den nachdrängenden Einwanderern keine zusagenden Lebensbedingungen boten, wie z. B. auf den naß-feuchten Moorflächen, welches die kältesten Stellen unseres Flachlandes sind, dort erhielt sich an einigen Punkten diese Vegetation vom Ausgange der Eiszeit noch bis auf den heutigen Tag! Wegen des eigenthümlichen Baues und da sie

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

jetzt meist selten sind, erscheinen uns diese in unseren Torfmooren hier und da anzutreffenden Arten des Nordens und der hohen Gebirge wie Fremdlinge, und man wird verführt, das gemeinsame Auftreten mehrerer von diesen Arten an demselben Standort als eine „Kolonie“ zu bezeichnen, während doch gerade diese Gewächse, wie wir sehen, von den jetzt bei uns lebenden höchst wahrscheinlich diejenigen sind, welche am längsten unsere Heimath bewohnen: es sind lebende Zeugen einer längst verschwundenen Zeit, der Eiszeit; sie stellen gleichsam ein Stück Vorwelt dar unter den Pflanzen der Gegenwart. So wächst z. B. noch heute ganz in der Nähe von Berlin auf einem Wiesen-Moor bei Französisch-Buchholz eine kleine, relativ großblumige Art von Alpen-Enzian (Gentiana verna), deren Vorkommen an dieser Oertlichkeit noch 1864 von einem unserer bedeutendsten Floristen, P. Ascherson, als ein pflanzen-geographisches Räthsel bezeichnet werden mußte, und auf Torfmooren besonders der nördlichen Provinzen finden sich z. B. kleine hochnordische Zwerg-Birken- (Betula humilis und nana), Brombeer- (Rubus Chamaemorus) und Weiden- (Salix myrtilloides) Arten.

Die typischen Arten der Eiszeit sind also heute meist nur noch auf den höchsten Gebirgen und im hohen Norden anzutreffen. Wollen wir uns ein Bild der Flora jener Zeit machen, so brauchen wir daher nur die Pflanzenwelt z. B. der Alpen und des hohen Nordens anzusehen. Die bei weitem meisten Arten dieser Erdstrecken sind mit ihren unterirdischen Theilen ausdauernd — nach A. Kerner in den Alpen 96 Procent — und zeichnen sich durch auffallend niedrigen Wuchs aus. Die Gründe für diese Erscheinung liegen darin, daß eine einjährige Art, die doch in jedem Jahre die unterirdischen Organe erst wieder ausbilden muß, von der Keimung des Samens bis zur Fruchtbildung meist mehr Zeit gebraucht als eine ausdauernde,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bei welcher mit dem Beginn der Vegetations-Periode die unterirdischen Theile — oft sogar schon mit den Anlagen für Laubblätter und Blüthen — bereits da sind. Die boreal-alpinen Arten müssen in kurzer Zeit zur Fruchtreife gelangen, wenn sie überhaupt Nachkommen erzeugen sollen, da während der längsten Zeit im Jahre die Kälte und die Bedeckung des Erdbodens mit Schnee und Eis, welche höhere Pflanzen niederbrechen würde, das Pflanzenwachsthum hemmen. Sie erzeugen daher nur eine kurze Sproß-Unterlage und schreiten dann sofort zur Bildung der Blüthen. Daß insbesondere bei den insektenblüthigen Arten die Blumen — im Vergleich mit denselben Organen bei den nicht boreal-alpinen Arten — besonders lebhaft gefärbt erscheinen und außerdem (wenn auch nicht absolut, so doch verhältnißmäßig) meist auffallend größer als diejenigen der übrigen Gewächse sind, hat vielleicht seinen Grund darin, daß die zur Befruchtungsvermittelung nothwendigen Insekten in der alpinen Region spärlicher vertreten sind, weshalb die Pflanzen in der Konkurrenz miteinander ihre Aushängeschilder so augenfällig als möglich gestaltet hätten. Würde doch auch ein sorgsamer Wirth an einer spärlich besuchten Straße — namentlich wenn sich Konkurrenten in der Nähe finden — darauf achten, sein verlockendes Schild so auffallend als möglich anzubringen. — Wenn wir außer den schon genannten einige andere noch bis jetzt an passenden Oertlichkeiten, also besonders auf Torfmooren der Ebene zurückgebliebene bekanntere boreal-alpine Arten aufführen sollen, so wären zu nennen: Cornus suecica, die Krähenbeere (Empetrum nigrum), Eriophorum alpinum, der Sumpfporst (Ledum palustre), Microstylis monophyllos, Polygonum viviparum, Primula farinosa, Scheuchzeria palustris, Sweertia perennis u. s. w.[11]) Viele der in Rede stehenden Arten sind in unserem Gebiet im Aussterben begriffen. Eine Art, die schon ge-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nannte Dryas octopetala, welche heute in Deutschland nur noch an felsigen Abhängen der Alpen vorkommt und mit den Flüssen gelegentlich in die bayerische Hochebene herabgeschwemmt wird, wuchs, wie es scheint, z. B. vor noch nicht gar langer Zeit — in Gesellschaft mit dem dort jetzt ebenfalls verschwundenen Rubus Chamaemorus — auf dem Meißner in Hessen.

Neben den genannten specifischen Arten der Eiszeit lebten also, wie schon angedeutet, gewiß viele andere auch noch jetzt bei uns zum Theil häufigere Pflanzen. Unter diesen sind besonders solche zu erwähnen, welche früh blühen, also Frühlingspflanzen sind, und nur kurze Zeit zur Entwickelung ihrer Früchte gebrauchen: Eigenschaften, durch welche sich Pflanzen auszeichnen müssen, die in Gegenden mit kurzen Sommern wohnen. Auch in anderen Verhältnissen zeigen sie oft Uebereinstimmung mit den echten boreal-alpinen Gewächsen, von denen sie sich übrigens nicht immer scharf abgrenzen lassen. Hierher mögen z. B. etwa folgende häufigere und bekanntere Arten gehören: Die Schafgarbe (Achillea Millefolium), der Sinau (Alchemilla vulgaris), Andromeda polifolia, Anemone-Arten, Arnica montana, die Kuhblume (Caltha palustris), Comarum palustre, Corydalis-Arten, Dentaria, der Sonnenthau (Drosera rotundifolia), Epilobium angustifolium und palustre, der Schachtelhalm (Equisetum arvense und variegatum), das Wollgras (Eriophorum polystachium und vaginatum), der Augentrost (Euphrasia officinalis), der Tannwedel (Hippuris vulgaris), der Marbel (Luzula campestris und pilosa), der Bitterklee (Menyanthes trifoliata), Pinguicula vulgaris, Pirola-Arten, Polygonum Bistorta, der Siebenstern (Trientalis europaea), Trollius europaeus, die Moos- Rausch- und Preißel-Beere (Vaccinium Oxycoccus, uliginosum und Vitis Idaea) u. s. w.[12]).

Abweichend von der gegebenen Darstellung lag es vor

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kurzer Zeit noch nahe — entsprechend der früheren allgemeinen Ansicht der Geologen, nach welcher das ganze norddeutsche Tiefland zur Diluvial-Zeit von einem Meere bedeckt gewesen wäre — die an salzhaltigen Oertlichkeiten des Binnenlandes anzutreffenden salzliebenden Arten als einen beim allmählichen Zurückweichen des Meeres an günstigen Stellen zurückgebliebenen Rest der Flora der ehemaligen Meeresküsten aufzufassen, sodaß hiernach also die Salzpflanzen und nicht die Glacialpflanzen die ältesten Bewohner Norddeutschlands wären. Allein die Salzpflanzen haben gewiß erst später die in Rede stehenden Orte des Binnenlandes besetzt, indem dieselben theils von der jetzigen Küste nach Süden, theils, wie Ascherson andeutet, aus dem östlichen Steppengebiet zu uns gekommen sind; denn manche dieser Salzpflanzen gehören überhaupt gar nicht zur Küstenflora, wie denn bei uns z. B. Artemisia laciniata und rupestris, Capsella procumbens, Carex hordeistichos und secalina, sowie Lactuca saligna nur im Binnenlande zu finden sind. Die vorwiegend wohl aus dem Westen später eingewanderte Küstenflora Norddeutschlands konnte natürlich erst nach dem Verschwinden der Gletscher-Eis-Massen Platz greifen, und erst dann war von der Küste aus eine Besiedelung der Salzstellen des Binnenlandes möglich.

Die nun zunächst nach der Eiszeit einwandernden Arten drangen vorzugsweise über die östliche Grenze in Norddeutschland ein, und zwar zeichnen sich unter diesen die aus den südrussischen Gebieten nördlich und nordwestlich vom schwarzen Meer, also den pontischen Gegenden besonders aus. Da die bezeichneten Länderstrecken stellenweise einen mehr oder minder ausgesprochenen Steppencharakter tragen und auch eine ganze Reihe der bei uns auftretenden Pflanzen-Arten von daher in ihrem Aussehen sehr an typische Steppenpflanzen erinnert, so

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kann man mit E. Loew diese letzteren von unseren Arten schlechtweg als Steppenpflanzen bezeichnen. Die ganze Arten-Gruppe fassen wir am besten als die der pontischen Pflanzen zusammen, entsprechend dem von A. Kerner vorgeschlagenen Namen der „pontischen Provinz" für den größten Theil der heimathlichen Länderstrecken der in Rede stehenden Arten.

Wie die Arten der Alpen und des hohen Nordens, zeigen auch die Pflanzen speciell des Steppengebiets eine gemeinschaftliche Tracht: sie sind mehr schlank, höher als die typischen Pflanzen der Eiszeit und besitzen schmale, oft fast borstenförmige, steife Blätter oder Blatttheile, welche bei dem Eintritt größerer Trockenheit widerstandsfähiger sind, da sie durch ihre große Festigkeit und sonstige Bauart besonders gegen Verschrumpfung und gegen vollständiges Austrocknen geschützt sind. Von den boreal-alpinen Pflanzen der Eiszeit weichen sie hiernach in ihrem äußeren Ansehen so sehr ab, daß sie beim ersten Blick mit Leichtigkeit von denselben unterschieden werden können. Im Gegensatz zu den boreal-alpinen Gewächsen finden sich unter den typischen Arten der Steppen mehr einjährige als ausdauernde, da die klimatischen Verhältnisse den letzteren vom Keimen bis zur Samenreife mehr Zeit als den ersteren lassen. Nach Kerner kommen z. B. in den Steppen an der unteren Donau auf je 100 Pflanzen-Arten 44 ausdauernde und 56 einjährige. Der Pflanzengeograph A. Grisebach sagt: „Wenn auf die Vegetationszeit sogleich Schneefälle mit winterlicher Kälte folgen, würde die Erhaltung solcher Gewächse[13]), falls die Früchte zuvor nicht mehr völlig reifen konnten, unmöglich sein. In dem Steppenklima hingegen bietet der Uebergang zur Dürre nach der Blüthezeit für die vollkommene Ausbildung des Samens die passendsten Bedingungen".

Von unseren pontischen Pflanzen nun, welche die geschilderten Eigenthümlichkeiten mehr oder minder deutlich zeigen, ist

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

das auffallende und schöne und deshalb zu trockenen Blumensträußen verwendete Federgras (Stipa pennata) wohl die bekannteste Art. Andere hierher gehörige Pflanzen sind: Adonis vernalis, das Windröslein (Anemone silvestris), Artemisia campestris, Aster Linosyris, Betonica officinalis, Bromus-Arten, die Eberwurz (Carlina acaulis), der Natterkopf (Echium vulgare), Gypsophila fastigiata, Nonnea pulla, die Küchenschelle (Pulsatilla pratensis), das Salzkraut (Salsola Kali), Silene-Arten, Stipa capillata u. s. w.[14]).

Wenn wir in Norddeutschland nach solchen pontischen Pflanzen suchen, welche in Bezug auf ihre Anforderungen an die Boden-Beschaffenheit und an das Klima der echten Steppenpflanzen am meisten gleichen und daher auch eine mit diesen übereinstimmende Tracht zeigen, so werden wir erwarten, diese am ehesten an trockenen und sandigen Stellen zu finden. Tragen wir uns nun die Standörter mit solchen Pflanzen-Kolonieen in ein Karte unseres Gebietes ein, so nehmen wir bald war, daß sie sich, wie Loew gezeigt hat, vorwiegend an den Ufern der Weichsel angesiedelt haben und an einem Striche, der sich von der Weichsel der Bromberger Gegend nach dem Westen durch Norddeutschland hinzieht, und an anderen großen Thälern, die der vorbezeichneten Linie etwa parallel gehen. Wir können noch heute in auffallendster Weise sehen, daß diese sich von Osten nach Westen erstreckenden Thäler die Betten von alten mächtigen Ur-Strömen darstellen, welche gegen Ende der Eiszeit die jetzigen Thäler der Weichsel, Elbe und Oder miteinander verbanden und welche die gewaltigen Wassermassen des abschmelzenden Eises nach Westen in die Nordsee führten. In diesen von Osten nach Westen sich hinziehenden Thälern bauen wir heute unsere Kanäle. Berlin liegt in dem Thale und zwar an der engsten Stelle des einen dieser Urströme und die Ufer sind

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

noch deutlich zu erkennen: im Süden der Kreuzberg bis zu den Wilmersdorfer Höhen, im Norden ein deutlicher Höhenzug beim Rosenthaler- Schönhauser- und Prenzlauer Thor, in welchem Stadtviertel die Straßen, wie z. B. der Weinbergs-Weg, nach Norden ansteigen. Längs der noch erkennbaren Thäler also dieser Urströme finden sich die Steppenpflanzen unseres Gebietes in bedeutenderen Ansammlungen, und es erscheint aus diesem Grunde die Vermuthung Loew's plausibel, daß die in Rede stehenden Gewächse die Ufer dieser großen Ströme als Heerstraße bei der Einwanderung benutzt haben. Herr Professor Ascherson hat mir gegenüber allerdings die Meinung ausgesprochen, daß ihm eine Verbreitung der Steppenpflanzen unseres Gebietes vorwiegend durch Vermittelung des Windes wahrscheinlicher sei, ohne natürlich auch einen gelegentlichen Transport von Samen und Früchten durch Wasser in Abrede zu stellen. Denn streckenweise, wie z. B. zwischen Bromberg und Landsberg an der Warthe, wo man sie nach Loew's Theorie besonders zahlreich erwarten sollte, treten Steppenpflanzen nur ganz sporadisch auf, und es ist nicht unbeachtet zu lassen, daß sich solche Pflanzen-Arten andererseits häufig auf Sandhügeln finden, die keineswegs die Ufer ehemaliger Ströme sind, sondern wie z. B. die Fuchsberge zwischen Berlin (Rummelsburg) und Friedrichsfelde von den Geologen als Dünen erkannt worden sind.

Eine ausgedehnte Kolonie von pontischen Pflanzen zwischen dem Thüringer-Wald und dem Harz im Westen und Magdeburg und der Saale im Osten, in einer Gegend, in welcher A. Nehring in diluvialen Schichten auch Reste von Steppenthieren nachgewiesen hat, ist jedoch höchst wahrscheinlich über Böhmen eingewandert.

Es kamen dann auch aus dem Westen, den lieblichen Ge-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

filden zwischen dem atlantischen Ocean und dem westlichen Mittelmeer Pflanzenarten zu uns, welche im Ganzen genommen wieder ein besonderes Gepräge erkennen lassen; nur erscheint uns dasselbe nicht so eigenartig wie bei den Eiszeit- und Steppen-Gewächsen, weil die allgemeine Tracht dieser atlantischen und westmediterranen Pflanzen jetzt bei uns die herrschende ist und wir daher an dieselbe gewöhnt sind. Als vornehmlichstes Merkmal diene uns, wenigstens als Gegensatz zu den meisten Steppenpflanzen, die breitere, deutlich flächenartige Ausbildung der Laubblätter, wie solche Pflanzen feuchterer Klimate überhaupt im Allgemeinen besitzen. Wir nennen als hierher gehörig nur besonders bemerkenswerthe Arten, die zur charakteristischen Vegetation Nordwest-Deutschlands gehören und zum Theil sogar nur bis in die rheinischen Gebirge vorgedrungen sind, nämlich von atlantischen Arten: den rothen Fingerhut (Digitalis purpurea), Cicendia filiformis, Erica cinerea, die Stechpalme (Ilex Aquifolium), den Gagelstrauch (Myrica Gale), Narthecium ossifragum, den Gaspeldorn (Ulex europaeus) u. s. w., von mediterranen Arten: eine Ahornart (Acer Monspessulanus), den Buxbaum (Buxus sempervirens), eine gelbblühende Fingerhut-Art, (Digitalis lutea), die Moorheide (Erica tetralix), die Sonnenwende (Heliotropium europaeum), Iberis amara, die Weichselkirsche (Prunus Mahaleb) u. s. w.[15]).

Zur Jetztzeit besteht also unsere Flora aus den Resten der Vegetation aus der Eiszeit, aus pontischen und überhaupt östlichen Gewächsen, sowie atlantischen und westmediterranen Pflanzen, und hierzu kommen noch längs der Ufer der jetzigen Flüsse später eingewanderte Flußthalpflanzen[16]) und endlich die Ankömmlinge (im weitesten Sinne), welche in geschichtlicher und auch noch vorgeschichtlicher Zeit zu uns gekommen und zum Theil noch jetzt auf der Einwanderung begriffen sind. So ist

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

eine der häufigsten Pflanzen des östlichen Norddeutschlands, das Wucher- oder Kreuzkraut (Senecio vernalis), erst in den zwanziger Jahren aus Rußland zunächst in Oberschlesien und in die Provinz Preußen eingedrungen, ist aber jetzt dem Landwirth durch ihr massenhaftes Auftreten in der ganzen östlichen Hälfte unseres Gebietes so schädlich geworden, daß viele Verwaltungen sich veranlaßt sehen, alljährlich Verfügungen die Ausrottung dieses Unkrautes betreffend zu erlassen. Ueberhaupt breiten sich zuweilen gerade die später eingewanderten Gewächse wie z. B. auch das kanadische Erigeron canadense in großer Individuenzahl und sehr schnell aus; sie verdrängen dann gern die ihnen verwandten einheimischen Arten und erscheinen uns oft wie längst bei uns eingebürgert. Häufig sorgt der Mensch durch unbewußte Verschleppung von Samen, die sich in tausend Schlupfwinkeln verbergen, für eine Einführung von Ankömmlingen und solcher Weise hat neuerdings unsere Flora manche Bereicherung besonders an nordamerikanischen Arten erfahren; es ist in dieser Beziehung z. B. an eine jetzt leider nur zu häufige Pflanze unserer Gewässer, an die Wasserpest (Elodea canadensis) zu erinnern. Andere bekanntere Ankömmlinge sind ferner manche zwar jetzt sehr verbreitete und häufige, aber dennoch erst mit der Getreidekultur eingeführte Unkräuter, wie die Kornrade (Agrostemma Githago), die Kornblume (Centaurea Cyanus), der Acker-Rittersporn (Delphinium Consolida), die Klatschrosen (Papaver-Arten) und andere; ferner gehören z. B. zu den Ankömmlingen die Nachtkerze (Oenothera biennis) aus Nord-Amerika. Zuweilen wird unsere Flora noch bereichert durch verwilderte Kultur- und Zierpflanzen oder auch durch Arten aus botanischen Gärten, aus welchen z. B. Galinsogaea parviflora (aus Mexiko und Peru) und Impatiens parviflora (aus Sibirien) entschlüpft sind. Der Stechapfel (Datura Stramo-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nium ist früher oft in Gärten gezogen worden und wohl aus diesen verwildert. Schließlich sei hier noch der mit Wolle zuweilen eingeschleppten Wollklette (Xanthium spinosum) Erwähnung gethan[17]).

Wie nun aber nach der Eiszeit neue Arten einwanderten, indem die früheren, wenigstens zum großen Theile verdrängt wurden, so sind die Glacialpflanzen ursprünglich ebenfalls eingewandert. Denn vor der Diluvialzeit, während der Braunkohlenzeit, war ja das Klima unseres Gebietes wärmer, fast halbtropisch, und die Flora besaß in Folge dessen auch, wie die Funde vorweltlicher Pflanzenreste zeigen, ein mehr oder minder deutliches tropisches Gepräge. Wenn wir von einigen Varietäten (z. B. Aira Wibeliana, Potentilla silesiaca, Viola porphyrea Hieracium-Formen) absehen, die bisher nur in unserem Gebiet gefunden wurden und von denen deshalb angenommen werden muß, daß sie auch hier entstanden sind, so würde daher das Resultat aus den letzten Erörterungen lauten: Die jetzige Pflanzenwelt unseres Tieflandes ist als eine Mischflora zu betrachten, oder mit den Worten Grisebach's als „eine Vereinigung von Gewächsen der verschiedensten Heimath."

Knüpfen wir an das Ganze eine Betrachtung, so sehen wir: Nicht allein die Völker der Menschen drängen sich, tragen miteinander den Kampf um's Dasein aus und haben ihre Wanderungen: auch die Geschlechter der Gewächse verdrängen einander und wandern, aber es geschieht hier in Ruhe und Stille, unblutig und ohne Leidenschaft.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf