

Berichte

über die

Vorträge in den Monats-Versammlungen der Vereins-Mitglieder.

Versammlung am 19. Jänner 1878.

Herr Prof. Dr. Const. Freiherr v. Ettingshausen hält nachstehenden Vortrag über die Resultate pflanzengeschichtlicher Forschungen.

Bevor ich einige Errungenschaften der phyto-paläontologischen Forschung auseinandersetze, will ich über die Methode, welche zu denselben geführt hat, Einiges vorausschicken und die Frage beantworten, wie es möglich ist, aus früheren Entwicklungsperioden des Erdkörpers, aus Zeiten, in denen der Mensch noch nicht existirte, verlässliche Nachrichten über die damalige Pflanzenwelt zu erhalten.

In den aus Wasser abgesetzten Gesteinen findet man hin und wieder Ueberreste von Pflanzen. Diese Ueberreste rühren jedenfalls von Gewächsen her, die zu jenen Zeiten gelebt, in welchen sich diese Gesteine gebildet haben. Wenn wir also erfahren wollen, wie die Flora zu jenen entfernten Zeiten beschaffen war, so können wir dies durch das sorgfältige vergleichende Studium dieser Ueberreste, der Pflanzenfossilien, entziffern. Es versteht sich nun von selbst, dass die Bestimmung der Pflanzenfossilien um so leichter und sicherer gelingen wird, je besser die Erhaltung dieser Reste ist und in je vollständigeren Exemplaren dieselben gewonnen werden können. Unsere erste Aufgabe muss also darin bestehen, die Ueberbleibsel der vorweltlichen Floren in möglichst gutem Zustande zu bekommen. Dies ist aber immer nur eine Sache des seltenen Zufalles, wenn man

die Fossilien durch gewaltsames Zerschlagen der Gesteine gewinnen will. Dabei geht das Meiste zu Grunde und man erhält gewöhnlich nur Trümmer der Fossilien. Ich bediene mich zur Gewinnung der fossilen Pflanzenreste eines Verfahrens, welches sich mir nun schon ein Decennium hindurch als vorzüglich geeignet bewährt hat, um dieselben aus den Gesteinen unverehrt zu Tage zu fördern. Die Gesteine werden zuerst längere Zeit einer Durchfeuchtung und dann einer intensiven Kälte ausgesetzt. Dort, wo der Stein einen Pflanzeneinschluss enthält, ist der Zusammenhang seiner kleinsten Theilchen oft unterbrochen. In der Schichtungsebene des Einschlusses liegen zahlreiche, wenn auch äusserst kleine Spalten und Hohlräume. Diese füllen sich bei genügend lange währender Befeuchtung des Gesteines mit Wasser vollständig an. Bei Einwirkung der Kälte wird dieses Wasser zu Eis und sprengt in Folge der Volumsvergrößerung den Stein gerade längs seiner Einschlüsse. Das Gestein öffnet sich von selbst und zeigt seine Einschlüsse. Glück und Zufall werden hiebei ausgeschlossen; die Gewinnung der Fossilreste im unverehrten Zustande erfolgt mit Nothwendigkeit.

Was nun die Bestimmung der Pflanzenfossilien betrifft, so sei es mir gestattet, auf eine zweite Verbesserung der Untersuchungsmethode hinzuweisen, nämlich auf die Anwendung des Naturselfdruckes zur Vergleichung der Blattskelete lebender Pflanzen mit denen der fossilen. Die meisten Pflanzenfossilien bestehen aus blattartigen Theilen, deren Geäder bei den mittelst Frostsprengung gewonnenen in der Regel am besten erhalten ist. Das Geäder — die Nervatur — der Blätter bietet, wie zur Genüge gezeigt werden konnte, eine Fülle constanter, durch Messung und Zählung entnommener Merkmale, also wesentliche Anhaltspunkte zur Bestimmung der Pflanzen. Die durch Naturselfdruck hergestellte Abbildung der Blattnervatur kann aber mit der Nervatur des fossilen Blattes besser verglichen werden, als das natürliche Blatt und auf diese Weise die genauere Bestimmung des Ersteren ermöglicht werden.

Aus der Bestimmung der Ueberreste früherer Vegetationen schöpfen wir die wichtigsten Thatsachen für die Geschichte der Pflanzenwelt. Wir erhalten hierdurch sichere Kunde über die klimatischen Verhältnisse, welche in den verschiedenen Erdbil-

dungsperioden geherrscht haben, über die Vertheilung der Gewächsformen und sogar über die Oberflächenbeschaffenheit des Erdkörpers zu diesen entfernten Zeiten. Mit diesen wichtigen Aufschlüssen ist aber unsere Wissbegierde noch nicht befriedigt. Wir wollen vor Allem erfahren, wie aus den vorweltlichen Floren die gegenwärtige sich entwickelt hat. Diese Frage kann aber aus den vereinzelt Thatsachen, die uns die Bestimmung der Pflanzenfossilien geliefert hat, keineswegs beantwortet werden. Um der Genesis des Pflanzenreiches auf die Spur zu kommen, müssen wir einen ganz besonderen Weg betreten und können uns dabei um die Bestimmung neuer Pflanzenfossilien vorläufig gar nicht oder höchstens nur nebenbei kümmern, denn wir haben mit den systematisch bekannten schon über und über zu thun. Die Anwendung der phylogenetischen Methode in der Untersuchung der Pflanzenfossilien wird uns zum gewünschten Ziele führen. Wir gehen gerade von den bekanntesten, am häufigsten vorkommenden Fossilien aus und verfolgen diese durch alle Schichten und geologischen Horizonte bis zur Gegenwart. Wir finden das erste Erscheinen, die weitere Entfaltung und die dabei erfolgten Veränderungen eines Fossils. Zwischen den einzelnen Horizonten liegen grosse Zeiträume, während welcher diese Veränderungen sich entwickelt haben mussten. Führen diese Veränderungen allmählig zu einer jetztlebenden Gewächsform, stimmt das Fossil in den obersten Horizonten mit dieser fast vollkommen überein, so dass nur noch ein geringfügiger Phasenunterschied übrig bleibt, so haben wir eine phylogenetische Reihe vor uns; deren Glieder mit der jetztweltlichen Form abschliessen; wir haben unsere Aufgabe insofern gelöst, als der genetische Zusammenhang der vorweltlichen Form mit der jetztweltlichen unzweifelhaft bewiesen vorliegt.

Ich gehe nun zu den Resultaten über, welche die erwähnten pflanzengeschichtlichen Methoden bisher geliefert haben. Dieselben beziehen sich theils auf das Pflanzenreich im Allgemeinen, theils auf einzelne Arten. Wir können die jetztweltliche Vegetation nur als einen einzelnen Entwicklungszustand, als das Ergebniss früherer vorbereitender Zustände der Pflanzenwelt auffassen. Das wichtigste der vorbereitenden Glieder in der Gesamtvegetation ist die Flora der Tertiärperiode. Es hat sich

herausgestellt, dass diese Flora aus den Elementen aller jetztweltlichen Floren zusammengesetzt ist. Meine Sammlung enthält Gesteinstücke, in welchen Pflanzenformen aller Continente neben einander liegen. Die Gesteine wurden an den Tertiärlagerstätten bei Schöneegg, Parschlug, Leoben, Fohnsdorf und Sagor gesammelt. Somit gab es zur Tertiärzeit noch keine Flora mit einem bestimmten Charakter, vielmehr herrschte damals eine Mischlingsflora, welche alle Charakterpflanzen vereinigte. Dieses Resultat führt uns aber zu wichtigen Aufklärungen, sowohl über den Ursprung der gegenwärtigen Floren und ihres Charakters im Allgemeinen, als auch über viele Eigenthümlichkeiten in der gegenwärtigen Vertheilung der Pflanzenformen.

Aus der verschiedenartigen Differenzirung der Florenelemente sind die jetztweltlichen Floren hervorgegangen; in jenen Floren, in welchen Ein Element zur vorwiegenden Entwicklung kam, bildete sich der entsprechende Charakter derselben aus, so z. B. in der Cap-Flora und in der Flora Australiens. Dort aber, wo die Florenelemente mehr gleichmässig sich weiter entwickelt haben, konnte ein bestimmter Charakter sich nicht ausprägen und das ursprüngliche Mischungsverhältniss muss in der Jetztzeit noch fortbestehen, so z. B. in der Flora von Sumatra. In solchen meist der Tropenzone angehörigen Gebieten finden wir denn auch Jetztflora und Tertiärflora im Allgemeinen nicht verschieden. Es kommen in den natürlichen Floren nicht selten Eigenthümlichkeiten vor, die zum Charakter der Flora nicht passen. So sieht man in der Flora Japans plötzlich Föhren, Buchen, Kastanien und andere Gewächse europäischen Gepräges neben den Charakterpflanzen des chinesisch-japanesischen Gebietes auftreten. Diese Gewächse sind aber nicht aus Europa dahin eingewandert, sondern gehören besonderen, gewissermassen die Stelle der europäischen vertretenden (vicarirenden) Arten an, welche in Japan ursprünglich einheimisch sind und dem europäischen Elemente der japanischen Tertiärflora entstammen. Wir erklären uns nun auch, warum sogar in so hervorragend charakterisirten Floren, wie den von Neuholland und des Cap, doch auch einzelne Charaktergattungen anderer Floren, wenn auch nur in sehr spärlicher Vertretung, eingemengt erscheinen. Es sind dies eben nur Ueberbleibsel aus der Stammflora aller Floren.

Der Einblick, welchen wir in das Wesen der Tertiärflora gewonnen haben, enthüllt uns auch die oft sehr eigenthümlichen Vertheilungs-Verhältnisse der Pflanzen-Familien. Die Proteaceen z. B. bilden einen artenreichen Bestandtheil der Floren von Neuholland und des Cap, werden aber mit Ausnahme von Südamerika, wo sie in sehr geringer Artenzahl erscheinen, in keinem anderen Gebiete der Erde angetroffen. Die Proteaceen des Cap sind von denen Neuhollands und Beide von denen Südamerikas total verschieden. Diese Familie kommt aber in unseren fossilen Floren reichlich repräsentirt vor und Thatsachen berechtigen uns zu dem Ausspruche, dass die Stammeltern der so verschiedenen neuholländischen, südafrikanischen und südamerikanischen Arten mit anderen nicht zur weiteren Ausbildung gelangten (ausgestorbenen) Typen in der Tertiärflora vereinigt waren. In Europa und Asien sind demnach die Proteaceen der Vorwelt zu keiner und in Südamerika zu einer sehr geringen Fortbildung gelangt, während in Neuholland und am Cap die Differenzirung mehrerer Stammtypen einen hohen Grad erreicht hat. Hier kamen aber nicht die gleichen, sondern wesentlich verschiedene Stammtypen zur Entwicklung.

Wie sind die Florenelemente in die Tertiärflora gekommen, wo haben sie ihren Ursprung genommen, wird man fragen. Ich bin in der Lage, hierüber noch Auskunft zu geben. Die Florenelemente lassen sich bis in die Kreideperiode verfolgen. In der Flora derselben sind aber — wie ich gezeigt habe — nur zwei Elemente, das australische und das chinesisch-japanesische, deutlich erkennbar. Die übrigen Elemente entwickelten sich aus Bestandtheilen der Kreideflora, die man zu Vegetations-Elementen vereinigt denken kann, erst beim Beginne der Tertiärzeit.

Ich habe endlich noch jene Resultate zu berühren, welche durch Anwendung der phylogenetischen Methode gewonnen worden sind. Die Tertiärflora enthält nebst Anderem auch die Stammarten der bei uns einheimischen Gewächse. Diese Arten weichen von den Letzteren in verschiedenen, oft wesentlichen Merkmalen ab und müssen auch unter anderen klimatischen Verhältnissen gelebt haben, als ihre Abkömmlinge. Um nun den genetischen Zusammenhang dieser Letzteren mit Ersteren auf Grundlage von Thatsachen zu erforschen, habe ich mir eine Liste der nach

meiner Erfahrung häufigsten und der phylogenetischen Methode zugänglichen Tertiärpflanzen entworfen, welchen in allen Horizonten auf die Spur zu kommen, ich mir zur besonderen Aufgabe gestellt habe. Den ersten Versuch machte ich mit der *Castanea atavia*, der Stammart der *Castanea vesca*. Diese Art konnte durch fast alle Horizonte der Tertiärformation verfolgt und der Uebergang derselben in die edle Kastanie von Glied zu Glied beobachtet werden — eine Arbeit, die mehrere Jahre in Anspruch genommen hat. Es liegen nun die Reihen der Blätter und der männlichen Blütenkätzchen vor. Die älteste Form erscheint in Schichten, welche der tongrischen Stufe angehören. Das Blatt sieht mehr dem einer Eiche ähnlich, hat entferntstehende gebogene Secundärnerven und wenig dornenlose Randzähne. Das Kätzchen dieser ersten Form hat eine auffallend dünne Spindel und kleine Blüten — Eigenschaften, die dasselbe ebenfalls dem Eichentypus nahe bringen. Die Veränderung dieser Pflanzentheile geht successive von den älteren zu den jüngeren Horizonten in folgender Weise vor sich: Beim Blatte strecken sich die Secundärnerven immer mehr gerade, werden zahlreicher, gedrängter und die zuerst noch wehrlosen, dann aber dornspitzigen Randzähne treten mehr und mehr hervor. Dadurch wird das fossile Blatt dem der jetztlebenden Kastanie immer ähnlicher, bis es endlich in den obersten Horizonten demselben vollkommen gleich geworden ist. Bei dem Blütenkätzchen wird die Spindel allmähig dicker und die Blüten werden grösser; zuletzt kann man es von dem der recenten Pflanze nicht mehr unterscheiden.

Auf dem gleichen Wege gelangte ich zur Phylogenie der einheimischen Föhrenarten. Die gemeinsame Stammart derselben ist *Pinus Palaeo-Strobus*, eine in den unteren Horizonten der Tertiärformation sehr verbreitete Art, welche mit *Pinus Strobus* eine sehr auffallende Aehnlichkeit, besonders in den Nadeln und Samen zeigt. Die Nadelblätter stehen zu fünf im Büschel und haben ganz und gar die Zartheit der Nadeln genannter nordamerikanischer Art. Die Samen zeichnen sich, sowie die von *P. Strobus*, durch einen mit abgeschnittener Basis aufsitzenden Flügel sehr aus. Es fanden sich auch die Blütenkätzchen und Zapfen, in deren Eigenschaften und Reihen ich jedoch hier nicht näher eingehen kann. Die genannte Stammart spaltet sich in

einem nächst höheren Horizonte gleichzeitig in zwei Formen, welche ich P. Palaeo-Laricio und P. Palaeo-Cembra nannte. Die Erstere hat noch die dünnen Nadeln ihrer Stammart, jedoch nur zu zweien im Büschel; ihre Samen weichen dadurch von denen der Stammart ab, dass der Flügel am Grunde nicht mehr so flach abgeschnitten, sondern mehr concav ausgeschnitten ist und den Samen bis zur Hälfte umfasst. Durch diese Veränderungen sind jene einheimischen Föhren, welche zwei Nadelblätter im Büschel und Samen mit ganz umfassender Basis haben (Schwarzföhre, Waldföhre, Krummholzföhre), angebahnt. Die weiteren, in jüngeren Horizonten erscheinenden Glieder der Abstammungsreihe zeigen immer stärkere Nadeln und tiefer ausgeschnittene, mehr umfassende Samenflügel und gehen so in die recenten Arten allmähig über. Die Pinus Palaeo-Cembra hat wie ihre Stammart fünf Nadeln im Büschel, jedoch sind die Nadeln etwas stärker und nähern sich dadurch denen unserer Zirbelkiefer, welche letztere durch einige in höheren Horizonten auftretende Glieder nahezu erreicht wird.

Versammlung am 9. Februar 1878.

Herr Prof. Pöschl hält den angekündigten Vortrag über das „Telephon“.

Der Redner bespricht zuerst das Telephon von Reis. Dasselbe ist aus zwei Theilen zusammengesetzt, dem eigentlichen Telephon und dem Reproductions-Apparat. Ersteres besteht im Wesen aus einer Membrane, in deren Mitte das runde Ende eines Platinstreifens befestigt ist, so dass selbes alle Schwingungen der Membrane mitmacht. Gegenüber der Mitte der Membrane befindet sich eine Platinspitze, welche beim Schwingen der Membrane abwechselnd das Ende des Platinstreifens berührt. Wird nun das andere Ende des Platinstreifens und die Platinspitze mit den Polen einer galvanischen Batterie verbunden, so wird beim Schwingen der Membrane der galvanische Strom abwechselnd geöffnet und geschlossen. In diesen Stromkreis wird nun der zweite Theil des Telephons, der Reproductions-Apparat, eingeschaltet. Selber besteht aus einem Eisendraht, der in einem