

ragende Stelle deshalb einnehmen, weil in ihm eine kaum erschöpfliche Fülle einer Pflanzenwelt erhalten ist, welche sich nicht blos durch hohes Alter und überraschende Eigenthümlichkeit der Typen auszeichnet, sondern vor allem durch den vorzüglichen Erhaltungszustand von Blättern, Blüten und Früchten.

Über eine japanische Tertiärflora.

Von

Th. Geyster,

Docent am Senckenbergischen Institut zu Frankfurt a. M.

Schon seit langer Zeit war es aufgefallen, dass in der europäischen Tertiärflora eine Menge von Typen (fast $\frac{1}{3}$ der Gesamtzahl) sich finden, deren nächste Verwandte in der lebenden Flora Nordamerikas zu suchen sind, während viel weniger sich an die jetzt in Europa existirende Flora anlehnen. Um nun diese grosse Uebereinstimmung zwischen der europäischen Tertiärflora und der jetzigen Vegetation Nordamerikas zu erklären, nahm man an, es habe früher zwischen diesen beiden Welttheilen eine Landverbindung, die sog. „Atlantis“, bestanden, welche dann später untergesunken sei. Je besser man jedoch mit der so nahe verwandten Flora des östlichen Asiens und Japans bekannt wurde, um so mehr trat die Atlantistheorie in den Hintergrund und als Ersatz für die Erklärung dieser überraschenden Uebereinstimmung der beiden Floren trat die von Asa Gray verfochtene Ansicht einer Landverbindung zwischen Asien und Nordamerika am Behringsunde auf, welche den Pflanzenaustausch begünstigte.

Die Uebereinstimmung der tertiären Flora Europas und der Flora von Ostasien und Japan einerseits und von Nordamerika andererseits fand also ihre Erklärung in der gemeinschaftlichen Abstammung von der circumpolaren Tertiärflora. Hier waren allgemein verbreitet Sequoia, Taxodium, Gikgo, Glyptostrobus, Tanne, Fichte, Föhre; und neben diesen Nadelhölzern die Laubbaumgattungen Erle, Birke, Buche, Eiche, Haselnuss, Weissbuche, Platane, Ahorn, Linde, Sassafras, Diospyros, Liquidambar, Liriodendron, Magnolia u. s. w. Diese Flora war rings um den Pol herum vertreten bei Atanekerdluk in Grönland (70° n. Br.), Discovery Bay in Grinnelsland ($81^{\circ} 46'$ n. Br.), an der Ostküste von Grönland, im Surturbrand Islands, auf Spitz-

bergen, König Karls Land, am Lenafusse ($65\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br.) Alaska, am Mackenziefflusse in Nordcanada und auf Banksland.

Von hier strahlten diese Typen nach Süden hin aus und aus dieser Region stammen denn auch die sog. „nordamerikanischen Elemente“ in der Tertiärflora Europa's. Bei dieser Wanderung nach Süden und wieder rückwärts (bei bezüglichen Aenderungen des Klimas) war in Nordostamerika und in Nordostasien die nord-südliche Richtung der Gebirge für Erhaltung der alten Flora besonders günstig, während in Europa der Querverlauf der Gebirgszüge dieser nord-südlichen Wanderung hindernd entgegentrat und hier diese alte Flora mehr erlosch.¹⁾

Da ausser jenen oben erwähnten Typen eines gemässigten Klimas auch südliche Formen, wie z. B. Palmen, aus dem europäischen Tertiär mit solchen übereinstimmen, welche sich jetzt in den südlichen vereinigten Staaten vorfinden, so ist deren gemeinsamer Ursprung nach Nathorst²⁾ ebenfalls in der eocänen oder der Kreide-Flora der Polarländer zu vermuthen.

Noch neuerdings lieferten die wichtigen Untersuchungen Heer's³⁾ über die miocäne Flora der ostasiatischen Insel Sachalin nördlich von Japan (die pflanzenführenden Lager finden sich etwa bei 51° n. Br.), in welcher 74 fossile Pflanzenarten unterschieden wurden, einen neuen für den Zusammenhang Ostasiens mit Nordamerika sprechenden Anhaltspunkt. Die Tertiärflora von Sachalin nämlich stimmt besser mit jener von Grönland, Spitzbergen, ja auch der Schweiz überein, als mit der von Centralsibirien. So wurde z. B. keine der 18 von Lopatin an der Kolyma in der Nähe von Krasnojarsk beobachteten Arten unter den miocänen Pflanzen von Sachalin gefunden, während die Tertiärflora an der Südküste des Baikalsees ganz ähnlich der von Sachalin und Alaska ist. Auch Klebs⁴⁾ weist auf den innigen Zusammenhang der tertiären

1) siehe Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. I. der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphäre. 1879. — Vergl. auch A. G. Nathorst, Förutskickakt meddelande om tertiärfloran vid Nangasaki på Japan (Aftryck ur Geol. Föreningens i Stockholm Förhandlingar 1881. No. 68. Bd. V. No. 12).

2) Nathorst, l. c.

3) Heer, Primitiae florum fossilium Sachalinensis (Mém. de l'académie Impér. d. Scienc. de St. Pétersbourg, VII. Série. Tome XXV. No. 7. 61 Seiten mit 7 Taf.) — Vergl. auch Fr. Schmidt, die miocene Flora von Sachalin. Petersburg 1880.

4) Klebs, Rich., Ueber den sogenannten nordamerikanischen Character unserer jungmiocänen Flora und Fauna (Schriften der phys. ökonom. Ges. zu Königsberg 1880. XI. Abtheil. 1. Sitzungsber. p. 6).

Flora Europas weniger mit der atlantischen Flora Nordamerikas, als vielmehr mit der japano-chinesischen hin und betont zugleich, dass auch die Fauna, insbesondere die Binnenconchylien, ein ganz ähnliches Verhältniss erkennen lässt.

Nach Engler¹⁾ zeigt sich nun gerade in Japan, wo auf etwa 2800 Species über 900 Gattungen und darunter viele monotypische entfallen, eine ursprüngliche direct aus der Tertiärzeit stammende Flora, welche seit längerer Zeit keine durchgreifenden Veränderungen mehr erlitten hat. Auch die tropischen und subtropischen Elemente zeigen einen allmählichen Uebergang in die Flora des tropischen Asiens.

Dieser Ansicht stehen nun in gewisser Weise die Untersuchungen Nathorst's²⁾ entgegen, deren Resultate uns in dieser vorläufigen Mittheilung über eine bei Nangasaki in Japan, auf der südlichen Hauptinsel Kiusiu bei 33° n. Br., von Nordenskiöld unter mächtigen Schichten vulkanischen Tuffes entdeckte Tertiärflora gegeben werden. Trotz der südlichen Lage des Fundortes nämlich verweisen die hier beobachteten tertiären Pflanzen auf ein relativ gemässigtetes Klima. Farne fehlen ganz, Monocotyledonen und Nadelhölzer sind sehr selten. Um so häufiger aber finden sich Reste von angiospermen Gewächsen. Unter diesen herrscht wieder eine Buche, welche der nordamerikanischen *Fagus ferruginea* sehr nahe steht, und deren Blattdrucke etwa 80—90% sämtlicher Abdrücke geliefert haben, so dass diese Ablagerungen weissen thonigen Gesteines und Sandsteines, in welchen jene Reste sich finden, sich jedenfalls in unmittelbarer Nähe eines Buchenwaldes gebildet haben. Daneben zeigen sich auch Reste einer Eiche, Wallnuss, *Pterocarya*, *Myrica*, Birke, Ulme, *Zelcova*, *Styrax*, *Clethra*, *Liquidambar*, *Corylopsis*, *Philadelphus*, *Deutzia*, *Prunus*, Waldrebe (*Clematis*) und je zwei Arten von Ahorn und Linde.

Alle diese, meist sicher bestimmbareren Arten sind nächst verwandt mit solchen, welche jetzt in den Gebirgswäldern Japans und des nördlichen Amerikas vorkommen. Aber auch die übrigen dort gefundenen, indessen wegen ihrer schlechteren Erhaltung nicht so sicher bestimmbareren Reste verweisen gleichfalls auf ein gemässigtetes Klima. Hieraus schliesst nun Nathorst, dass bei Abwesenheit aller tropischen und subtropischen Elemente die Temperaturabnahme der pliocänen Periode und der Eiszeit, wenn auch

1) Engler, l. c.

2) Nathorst, l. c.

in nicht so bedeutendem Grade wie anderwärts, bis an das Süden-ende von Japan ihren Einfluss erstreckt hat. Als J. Milne¹⁾ über die Wahrscheinlichkeit einer Eiszeit in Japan sprach, vermochte er zwingende Gründe für seine Ansicht nicht anzuführen; Nathorsts Untersuchungen würden hierfür einen wichtigen Stützpunkt bilden.

Nathorst aber folgert weiter, dass während der pliocänen Zeit, zu welcher die Ablagerung von Nangasaki gehören dürfte, tropische und subtropische Gewächse nicht in Japan existiren konnten, sondern dass dieselben diejenigen Typen sein möchten, welche am spätesten in Japan eingewandert sind (im Gegensatz zu der herrschenden Ansicht). Und in der That scheinen geologische Verhältnisse darauf hinzudeuten, dass damals von Japan über die Lutschu-Inseln ein Continent sich bis gegen die Philippinen hin erstreckt habe, wo wohl die Elemente gelebt haben mögen, welche später nach Japan einwandernd sich hier eine neue Heimath gründeten.

Die Sprachgrenze zwischen Mittel- und Niederdeutsch von Hedemünden an der Werra bis Stassfurt an der Bode.

Mit einer Karte.

Von

Oberlehrer B. Haushalter.

Die bisherige Literatur. Stellung der Aufgabe.

Die fürstlich Jablonowskische Gesellschaft in Leipzig sagt bei Stellung einer Preisaufgabe für 1884: „Die Grenze zwischen dem hochdeutschen und niederdeutschen Sprachgebiete zwischen Rhein und Elbe ist in den letzten Jahren Gegenstand gründlicher Untersuchungen gewesen, und die nach Massgabe unserer Quellen zu erzielenden Resultate sind in der Hauptsache wohl als festgesetzt zu betrachten.“

Dies ist nicht ganz richtig. Nach den bahnbrechenden Untersuchungen von Wilhelm Braune in dem Aufsatz: „Zur Kenntniss des Fränkischen und zur hochdeutschen Lautverschiebung“ in den Beiträgen zur Geschichte der deutschen Sprache und Literatur, herausgegeben von H. Paul und W. Braune Bd. I (1874) S. 1—56 hat sich Braunes Schüler H. Tümpel ein-

1) J. Milne, Evidence of the glacial period in Japan (Transact. Asiat. Soc. of Japan. Vol. IX. Part. I.)