

Die Süßwasservegetation von Nord-Amerika in Gegenwart und Vergangenheit.

Von : H. Glück (Heidelberg).

Allgemeines.

Das von mir auf zwei Reisen nach Nord-Amerika gesammelte Material von Wasser- und Sumpfgewächsen, das sich zur Zeit bei mir in Bearbeitung befindet, wird seiner Zeit in dem 5-ten Band meiner Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse publicirt werden. Auch da werden die Standortsformen den wichtigsten Teil der Untersuchung bilden.

Obgleich ich bis heute nur gewisse Gebiete von Nord-Amerika kennen gelernt habe (New-York, New-Jersey, Massachusetts, Pennsylvania, Michigan, Florida), so glaube ich doch, gestützt auf meine eigene Erfahrung und auf vorliegendes Litteratur- und Herbarmaterial eine Skizze über die Verbreitung der Wasser- und Sumpfgewächse von Nord-Amerika entwerfen zu können. Zu den zwei Werken, die neuedings über die Vegetation von Nord-Amerika publicirt worden sind, kommt den Wasserpflanzen naturgemäss eine recht untergeordnete Rolle zu; und wird somit ein Versuch, die Wasser- und Sumpfgewächse Nord-Amerikas pflanzengeographisch zu gliedern, willkommen sein.

In einem zweiten Teil vorliegender Abhandlung werden ausserdem die Beziehungen klargelegt, welche die Wasser- und Sumpflvegetation Nord-Amerikas zu derjenigen von Europa aufweist. Die vorliegende Studie kann freilich keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Es liegt mir zunächst daran, ein allgemeines Bild der gesammten Wasservegetation zu entwerfen und charakteristische, auffallende Formen hervorzuheben. Insbesondere liessen sich ja aus den Familien der *Gramineen*, *Cyperaceen* und *Juncaceen* noch viele kleine Supplemente beifügen.

A) Die recente Wasser- und Sumpflvegetation Nord-Amerikas und ihre Gliederung in verschiedene Areale.

Wenn man die Verteilung der Wasserpflanzen auf dem nördlichen Continent von Amerika betrachtet, so lässt sich zunächst mit Leichtigkeit konstatiren, dass die atlantischen Staaten des Continents diejenigen sind, welche den weitaus grössten Reichtum an Süßwasserpflanzen aufweisen; die sogen. pacifischen Staaten jedoch sind an Wasserpflanzen relativ arm. Und die Ursache dieser Verteilung von Hydrophyten sind einerseits bedingt von

dem Wasser-Reichtum der atlantischen Staaten und andererseits von dem Wasserarmut der pacifischen Staaten. Und somit kommt auch den atlantischen Gebieten in dieser Hinsicht die grösste Bedeutung zu. Die in der mittleren Region von Nord-Amerika gelegenen Staaten schliessen sich den von mir unterschiedenen Zonen entweder an, sind aber nie so reich an Wasserpflanzen, als wie die nach der Küste zu gelegenen Staaten, oder aber sie sind durch grösste Armut an Wasserpflanzen ausgezeichnet, entsprechend ihrer mehr gebirgigen und wasserarmen Beschaffenheit. Zu diesen letzteren gehören z. B. die Staaten New-Mexico, Arizona, Colorado, Utah, Nevada, Wyoming, Montana. In den südlichsten Teilen des Gebietes, in den den Golf von Mexico umsäumenden Staaten, ist das Klima ein subtropisches; in den nördlichsten Teilen des Gebietes jedoch, die von Alaska im Westen und von Grönland im Osten begrenzt sind, ist das Klima ein rein arktisches. Alle dazwischenliegenden Staaten haben ein dementsprechend abgestuftes Klima, dass im grossen und ganzen demjenigen der gemässigten zwar entspricht.

Die Wasserpflanzen sind bekanntlich nicht in dem Mass, wie die Landpflanzen von klimatischen Bedingungen abhängig. Ihre Existenz ist zuerst von dem Vorhandensein des Wassers abhängig und zweitens von einer bestimmten Temperatur; aber auch diese letztere ist für eine beträchtliche Zahl von Arten nicht massgebend, wie wir unten sehen werden.

Mit Rücksicht auf die chemische Beschaffenheit des Wassers lassen sich auch noch kleinere Gruppen unterscheiden. Am leichtesten lassen sich zunächst diejenigen Pflanzen erkennen, welche Brackwasser oder salzhaltigen Boden lieben und welche es meist nicht weit von der Küste entfernt am Rande von Bächen und Flüssen wachsen und periodischen Überschwemmungen ausgesetzt sind. Aber auch da kommt eine relativ recht kleine Artenzahl in Betracht so z. B. *Lophotocarpus spongiosus*, *Zizania aquatica*, *Sium Carsoni*, *Crantzia lineata*, *Ranunculus Cymbalaria*, *Limosella subulata*, *Samolus floribundus* u. a. Sie alle haben den salzhaltigen Boden zu ihrer Existenz nicht unbedingt nötig und lassen sich auf nicht salzhaltigem Substrat leicht kultiviren. Abgesehen von dem Salzgehalt werden aber auch kalkreiche, kalkarme und humus-säurereiche Gewässer für die Verbreitung gewisser Arten von Bedeutung sein. Da fehlt es jedoch zunächst an den nötigen Grundlagen, die für eine solche Classification notwendig wären.

Zu Folgenden unterscheide ich 5 verschiedene Verbreitungsareale, die sich freilich nicht scharf separiren lassen,

I. Südliche Zone.

Hierher stelle ich die am oder in der Nähe des Golfs von Mexico gelegenen Staaten: Nord- und Süd-Carolina, Georgia, Florida, Alabama, Mississippi, Louisiana, Texas und Nord-Mexico. Das

Klima ist in allen direkt an den Golf grenzenden Gebietsteilen ein subtropisches.

Charakterpflanzen der südlichen Zone.

Entsprechend den reich entwickelten Wasserflächen und entsprechend der erhöhten Temperatur dieser Zone zeigt die Süßwasservegetation hier ihre reichlichste Entfaltung. Solche Arten, die auf dieses Gebiet allein beschränkt sind, sind in nachstehender Liste nicht weiter bezeichnet.

Diejenigen Arten, die weit nach Süden zu in das tropische Amerika hineinreichen, sind bezeichnet mit *.

Diejenigen Arten, die sich noch über die besagte Zone nach Norden resp. Nord-Westen zu sich erstrecken, sind bezeichnet mit **.

Diejenigen Arten, die sich einerseits in das tropische Gebiet und andererseits noch nach Norden zu erstrecken, sind bezeichnet mit einem †.

Pteridophyta :

Ceratopteris pteridoides.

Marsilia macropoda.

tenuifolia.

uncinata.

vestita. **

mollis.

„ *Azolla caroliniana.*

Isoëtes flaccida.

Isoëtes melanopoda.

lithophila.

Engelmannii.

var. *Georgiana.*

var. *caroliniana.*

mexicana.

melanospora.

Gymnosperma :

Taxodium distichum.

Taxodium adscendens.

Monocotyle :

Potamogeton diversifolius. †

Curtisii.

„ *floridanus.*

Lophotocarpus calycinus. **

Echinodorus radicans. **

cordifolius. †

parvulus. †

„ *Sagittaria lancifolia.* *

falcata.

platyphylla. **

Chapmanii.

cycloptera.

Mohrii.

isoëtiiformis.

filiformis.

macrocarpa.

Sagittaria longirostris.

longiloba.

australis.

Kurziana.

lorata. **

subulata.

Philotria (Elodea) linearis.

angustifolia.

Vallisneria americana.

Panicum hemitomum.

Heleocharis Torreyana. †

microcarpa. *

elongata.

„ *capillacea.*

Heleocharis prolifera.

vivipara.

*Scirpus cylindricus.***
Websteria (Scirpus) submersa.
*Orontium aquaticum.***
*Peltandra virginica.***
 „ *sagittifolia.*
*Pistia Stratiotes.**
*Lemna minima.***
 „ *cyclostasa.* †
Wolffia punctata. †
 „ *columbiana.***
Wolffiella floridana.
*Eriocaulon compressum.***
 „ *decangulare.*
 „ *lineare.*

Eriocaulon Ravenelii.
 „ *Texense.*
 „ *Körnickerianum.*
Syngonanthus flavidulus.
Lachnocaulon anceps.
*Mayaca Aubleti.***
 „ *fluviatilis.**
Heteranthera limosa. †
 „ *dubia.***
 „ *reniformis.* †
 „ *peduncularis.*
Juncus polycephalus.
 „ *repens.* †

Dicotyle :

*Cabomba caroliniana.***
Nuphar orbiculatum.
 „ *orbiculatum* diverse
 Varietäten.
sagittifolium u. Formen.
americanum diverse
 Varietäten.
chartaceum.
macrophyllum (= *N. ad-*
venum var. *macroph.*)
Nelumbo lutea. †
Nymphaea odorata var. *gigantea.*
 „ *ampla.**
 „ *elegans.*
 „ *mexicana.*
Ceratophyllum echinatum.
*Ranunculus pusillus.***
*Sarracenia flava.***
 „ *psittacina.*
 „ *rubra.*
 „ *Drummondii.*
 „ *Catesbaei.*
 „ *minor.*
*Drosera filiformis.***
Podostemon abrotanoides.
*Polygala cymosa.***
*Callitriche Nuttallii.***
 „ *peplodes.*
*Didiplis diandra.***
*Rotala ramosior.***
Jussiaea diffusa. †

Jussiaea erecta. †
 „ *suffruticosa.**
 „ *peruviana.**
 „ *pilosa.***
 „ *grandiflora.*
Isnardia spathulata.
*Ludwigiantha arcuata.***
Myriophyllum laxum.
 „ *pinnatum.* †
*Centella asiatica.***
Crantzia caroliniana.
 „ *Schaffneriana.*
*Eryngium prostratum.***
 „ *Baldwinii.*
 „ *Ravenelii.*
Harperella nodosa.
Hydrocotyle umbellata. †
 „ *verticillata.***
 „ *Canbyi.***
 „ *ranunculoides.* †
*Oxypolis filiformis.***
*Limnanthemum aquaticum.***
 „ *Humboldtii.**
Amphianthus pusillus.
Bacopa (= *Monniera*) *rotundi-*
*folia.***
 (= *Herpestis*) *Monniera.***
Gratiola ramosa.
 „ *viscosa.***
 „ *sphaerocarpa.***
Hydrantheium egense.

Micranthemum orbiculatum.
Utricularia inflata. **
radiata. **
virgatula. **
juncea. †
oligosperma. *

Utricularia floridana.
biflora. **
fibrosa. **
pumila. **
simplex. *
Sclerolepis uniflora. **

Pflanzen der südlichen Zone, die sich in das subarktische Gebiet hinein erstrecken.

Zu den oben aufgeführten Arten der südlichen Zone gesellen sich noch eine Reihe weiterer hinzu, welche aussergewöhnlich weit nach Norden zu wandern und demzufolge befähigt sind, sich grösseren Temperaturdifferenzen anzupassen. Theoretisch darf man wohl annehmen, dass jede solche Species gewisse durch die Temperatur bedingte Rassen aufweist.

Wie aber soll man diese höchst auffällige Verbreitung erklären? Sind diese Pflanzen von Süden nach Norden zu gewandert? Das scheint mir nicht wahrscheinlich zu sein; da ja die Pflanze, wenn sie in kälteres Wasser eintritt, auch wesentlich schlechtere Existenzbedingungen annimmt. In der That liegt ja auch das Verbreitungs-Centrum dieser Arten im Süden; während die Standorte ein und derselben Art, je weiter man nach Norden zu vorschreitet, dementsprechend spärlicher werden. Vielleicht ist es das nächstliegende anzunehmen, dass sich diese Pflanzen als Relikte der warmen Tertiärzeit im Norden gehalten haben, während viele andere nach Süden zu gedrängt worden sind, oder ausgestorben sind, so wie sich das Klima abkühlte. Zu Gunsten dieser Deutung kann man ja auch noch dieses Faktum anführen, dass mehrere der in Betracht kommenden Gattungen sie das Tertiär schon nachgewiesen sind. Vergleiche hierzu die weiter unten aufgeführten Fossilfunde.

Im Nachstebenden gebe ich eine Liste von den hierher gehörenden Pflanzen. Die südlichsten und die nördlichsten Vorkommnisse, so weit es festzustellen war, sind dabei notirt. Freilich sind mehrere dieser Arten nicht allein auf Amerika beschränkt, sondern zeigen einen mehr oder minder ausgeprägten kosmopolitischen Charakter. Ich habe sie alle absichtlich mit aufgenommen, da das Bild der Verbreitungsareale doch unvollständig bliebe, wenn man sie weglassen wollte.

Monocotyle :

Typha angustifolia; Colombia, Guiana, Bermuda- und Bahama-Inseln, Dänisch West-Indien, Florida bis Nova Scotia.
Sparganium americanum; Süd-Carolina bis Nova Scotia.
 „ *androcladum*; Florida, Alabama bis New-Foundland.
 „ *eurycarpum*; Florida bis New-Foundland.
Potamogeton alpinus; Florida bis Nova Scotia und Labrador.

- Potamogeton americanus*; West-Indien bis Brunswick.
angustifolius (= *Zizii*); Florida bis Quebec.
amplifolius; Florida bis Nova Scotia, Vancouver Island.
natans; subtropische Region bis Canada, Nova Scotia.
foliosus; Florida und Mexico bis New-Brunswick.
pectinatus; Cuba, Süd-Mexico bis Nova Scotia.
pusillus; Florida, Louisiana, Texas bis New-Brunswick und Nova Scotia.
lucens; Costa Rica, Cuba, Florida, Mexico bis Nova Scotia.
 „ *perfoliatus*; Guatemala, Florida bis New-Foundland.
Zannichellia palustris; Florida, Alabama und Texas bis Saskatchewan, New-Brunswick, Nova Scotia (und Island).
Najas flexilis; Florida, Texas, Mexico bis Nova Scotia.
Alisma subcordatum; Florida, Texas bis Nova Scotia.
Sagittaria latifolia; Florida, Mexico bis Nova Scotia. Prince Edward Island.
 „ *graminea*; Florida und Texas bis New-Foundland und Nova Scotia.
 „ *rufescens*; Florida, Tennessee, Alabama bis Ontario und Nova Scotia.
Limnobium Spongia; Florida und Texas bis Ontario.
Dulichium spathaceum; Florida u. Texas bis New-Foundland.
Heleocharis Robbinsii; Florida bis Nova Scotia.
 „ *acicularis*; Central-Amerika, Golfstaaten bis Quebec und Nova Scotia.
 „ *tenuis*; Florida, Texas bis Ontario und Cape Breton Island.
 „ *rostellata*; Florida, Texas, Mexico bis Nova Scotia.
Rhynchospora alba; Florida bis New-Foundland und Alasca.
 „ *fusca*; Florida bis New-Foundland u. Nova Scotia.
Scirpus validus; West-Indien, Florida bis New-Foundland.
 „ *palustris*; Florida, Texas bis Labrador.
 „ *americanus* Süd-Amerika, gemässigt Nord-Amerika bis New-Foundland.
Acorus Calamus; Florida, Louisiana bis Minnesota u. Nova Scotia.
Lemna minor; Bahama- und Bermuda-Inseln bis Ontario, Vancouver Island.
 „ *trisulca*; Alabama bis Nova Scotia.
 „ *polyrrhiza*; Jamaica, Florida, Texas, Mexico bis Nova Scotia.
Eriocaulon septangulare; Florida und Texas bis New-Foundland.
Heteranthera dubia; Cuba, Florida, Mexico bis Quebec.
Pontederia cordata; Florida und Texas bis Nova Scotia.

Dicotyle:

Polygonum hydropiperoides; Florida, Alabama, Mexico bis Novo Scotia.

Nymphaea; Süd-Florida, bis Nova Scotia u. New-Foundland.

Nuphar advenum; Florida, Texas bis Nova Scotia u. Labrador.

Brasenia purpurea; Tropen von Central-Amerika und Cuba bis Nova Scotia.

Ranunculus sceleratus; Florida bis New-Brunswick.

Nasturtium lacustre; Florida und Louisiana bis Quebec.

Sarracenia purpurea; Florida bis Michigan, Canadische Rocky Mountains und Labrador.

Drosera intermedia; Florida, Louisiana bis Saskatchewan und New-Foundland.

Podostemon ceratophyllum, Alabama und Georgia bis Canada (Quebec).

Tillaea aquatica; Texas und Louisiana bis Nova Scotia.

Callitriche heterophylla; Florida, Louisiana bis New-Foundland.

„ *verna*; Süd-Amerika, Florida, Louisiana bis Canada.

Isardia palustris; West-Indien, Bermuda-Inseln, Florida, Mexico bis Nova Scotia.

Myriophyllum heterophyllum; Florida, Texas, Mexico bis Ontario und Quebec.

Proserpinaca palustris; Florida bis Nova Scotia.

„ *pectinata*; Florida bis Nova Scotia.

Sium cicutifolium; Florida, Louisiana bis Nova Scotia und New-Foundland.

Crantzia lineata; Florida, Mississipi bis Maine u. Nova Scotia.

Samolus floribundus; Süd-Amerika, West-Indien, Florida bis New-Brunswick.

Limnanthemum lacunosum; Florida, Alabama, Louisiana bis Ontario und Nova Scotia.

Gratiola aurea; Florida bis Nova Scotia und New-Foundland.

Utricularia resupinata; Süd-Florida bis Nova Scotia.

cornuta; Bahama-Inseln, Cuba, Florida bis New-Foundland.

subulata; West-Indien, Süd-Florida, Texas bis Nova Scotia.

cleistogama; Florida bis Long Island u. Nova Scotia.

purpurea; Florida bis Nova Scotia.

gibba; Florida, Alabama, Texas bis Maine und Nova Scotia.

II. Mittlere Zone.

Zu dieser Zone möchte ich die Staaten Virginia, West-Virginia, Maryland, Delaware, Pennsylvania, New-Jersey, das südöstliche New-York und Massachussetts stellen. Aber auch die westlicheren Gebiete, etwa bis Missouri reichend, lassen sich hier

noch anreihen. Das Klima ist ein gemässigttes, doch ist die Sommertemperatur ein relativ sehr hohe.

Als Charakterpflanzen möchte ich die nachstehend verzeichneten nennen. Diese Liste wird jedoch erst vollständig, wenn die auf Seite 232—234 mit ** bezeichneten Arten der Süd-Zone hinzurechnet, sowie auch die auf Seite 234—236 genannten Arten, welche bis in das subarktische Gebiet hineinreichen.

Die in nachstehender Liste mit ** bezeichneten Pflanzen erstrecken sich noch in das subarktische Gebiet.

Pteridophyta :

<i>Marsilia quadrifolia.</i>	<i>Isoëtes riparia.</i>
<i>Isoëtes Eatonii.</i>	<i>saccharata.</i>
<i>Engelmannii.</i>	<i>canadensis.</i>

Monocotyle :

<i>Sparganium lucidum.</i>	<i>Potamogeton crispus.</i>
<i>fluctuans.</i> **	<i>Sagittaria Engelmannii.</i>
<i>simplex.</i>	<i>teres.</i>
<i>Potamogeton Oakesianus.</i> **	<i>Lophotocarpus depauperatus.</i>
<i>gramineus.</i>	<i>Philotria (Elodea) Nuttallii.</i>
<i>pulcher.</i> **	<i>minor.</i>
<i>dimorphus.</i> **	<i>canadensis.</i> **
<i>epihydus.</i> **	<i>Lemna perpusilla.</i>
<i>illinoënsis.</i>	<i>Eriocaulon Parkenii.</i>
<i>lateralis.</i>	<i>Juncus militaris.</i> **
<i>Vaseyi.</i>	<i>pelocarpus.</i> **
<i>Robbinsii.</i>	

Dicotyle :

<i>Nuphar Kalmianum.</i>	<i>Cicuta bulbifera.</i> **
„ <i>rubrodiscum.</i> **	<i>Hottonia inflata.</i>
<i>Myriophyllum humile.</i> **	<i>Limosella tenuifolia.</i> **
<i>Ranunculus delphinifolius.</i>	<i>Veronica americana.</i> **
<i>Cymbalaria.</i> **	<i>Utricularia clandestina.</i>
<i>Elatine americana.</i>	<i>macrorrhiza (vulgaris).</i> **
<i>Ludwigiantha brevipes.</i>	<i>intermedia.</i> **
<i>tenellia.</i> **	<i>minor.</i> **
<i>exalbescens.</i> **	<i>Sclerolepis uniflora.</i>
„ <i>Carsonii.</i>	<i>Bidens Beckii.</i>

III. Nördliche Zone.

Zu dieser Zone möchte ich die Staaten Maine, New-Hampshire, Vermont, das nördliche New-York, das südliche Quebec, Ontario, Michigan, Wisconsin, Minnesota und Nord-Dakota stellen. Das Klima ist ein gemässigttes.

Als Charakterpflanzen möchte ich die nachstehend verzeich-

neten nennen. Diese Liste muss aber noch ergänzt werden durch diejenigen Pflanzen, welche wohl für die südliche und mittlere Zone genannt sind, die aber ihr Areal denentsprechend nach Norden zu ausdehnen. Die mit ** bezeichneten Arten reichen noch in das subarktische Gebiet hinein.

Monocotyle :

<i>Potamogeton obtusifolius.</i> **	<i>Alisma Geyeri.</i>
<i>Taxoni.</i>	<i>Sagittaria cuneata.</i> **
<i>confervoides.</i> **	<i>Lophotocarpus spongiosus.</i> **
<i>compressus.</i> **	<i>Sparganium angustifolium.</i>
<i>Friesii.</i> **	<i>chlorocarpum.</i> **
<i>rutilus.</i> **	<i>minimum.</i> **
<i>filiformis.</i> **	<i>Scirpus occidentalis.</i> **
<i>interruptus.</i> **	

Dicotyle :

<i>Polygonum amphibium.</i> **	<i>Myriophyllum verticillatum.</i> **
<i>emersum (=Muhlenbergii).</i> **	<i>Farwellii.</i> **
	<i>Hippuris vulgaris.</i> **
<i>Nymphaea tuberosa.</i>	<i>Hydrocotyle americana.</i> **
<i>Ranunculus Purshii.</i> **	<i>Lysimachia thyrsiflora.</i> **
<i>trichophyllum.</i> **	<i>Menyanthes trifoliata.</i> **
<i>divaricatus.</i>	<i>Limosella aquatica.</i> **
<i>Callitriche autumnalis.</i>	<i>Litorella americana</i>
<i>Elatine minima.</i> **	<i>(= L. lacustris).</i> **
<i>triandra.</i>	<i>Lobelia Dortmanna.</i> **

IV. Subarktische Zone.

Zu dieser Zone möchte ich folgende Gebiete rechnen: Nova Scotia, New-Brunswick, New-Foundland, Prince Edward Island, das nördliche Maine, das nördliche Quebec, das nördliche Ontario. Das Klima bildet bereits den Übergang zur arktischen Region.

Der Reichthum an Wasserpflanzen zeigt in dieser Zone einen starken Rückgang, durch die sinkende Temperatur verursacht; und dementsprechend besitzt diese Zone auch die kleinste Artenzahl. Hierher gehören die in nachstehender Liste genannten Pflanzen. Abgesehen von diesen letzteren muss man aber auch noch diejenigen Arten hier mit in Betracht ziehen, welche aus den Zonen I—III ausgehend in Zone IV hineinreichen.

Pteridophyta :

Isoëtes Braunii (Parallelfarm der europaischen *J. echinospora*); Nova Scotia, New-Foundland, Quebec, Labrador, Grönland; westlich bis Alaska und südlich bis New-Jersey und Pennsylvania.

Isoëtes macrospora (Parallelfarm der europaischen *J. lacustris*) Nova Scotia, New-Foundland, Quebec; reicht südlich bis New-York.

Monocotyle :

Sparganium hyperboreum; New-Foundland, Nova Scotia, Quebec, Grönland, Baffins Bay (und Rocky Mountains).

Alisma brevipes; ¹⁾ Nova Scotia, Ontario, Britisch Columbia, (südl. bis N. Dakota reichend).

Calla palustris; Nova Scotia, Hudson Bay; südl. bis New-Jersey und Pennsylvania.

Juncus subtilis; New-Foundland, Quebec und Maine.

bulbosus; New-Foundland, Nova Scotia, Labrador.

Dicotyle :

Nymphaea tetragona; Ontario mit wenigen Standorten.

Ranunculus (= *Batrachium*) *hederaceus*; New-Foundland.

Ranunculus reptans; New-Foundland, arktisches Amerika; reicht südl. bis New-Jersey und Pennsylvania.

pygmaeus; Quebec, Labrador, arktisches Amerika (Rocky Mountains).

hyperboreus; New-Foundland, Baffinsbay, Grönland (Rocky Mountains).

Subularia aquatica; New-Foundland, Nova Scotia, Ontario, Rocky Mountains; vereinzelt bis Massachussetts und Minnesota reichend.

Hippuris tetraphylla; Canada, Labrador.

Myriophyllum alterniflorum; Nova Scotia, New-Foundland, Ontario, Grönland, geht südl. bis Massachussetts.

V. Pacifische Zone.

Diese an den pacifischen Ocean grenzende Zone umfasst etwa folgende Gebiete: California, Nevada, Oregon, Idaho, Washington, die Küstenregion von West-Canada, Alaska. Diese Zone ist im Vergleich zur atlantischen ziemlich arm an Wasserpflanzen, da das ganze Gebiet entsprechend wasserarm ist. Aber trotzdem besitzt auch diese Zone ein Reihe von endemischen Arten; zu diesen kommt noch eine Anzahl von Formen hinzu, die wir schon für die atlantische Zone kennen gelernt haben.

Zu nachstehender Liste sind zunächst die der pacifischen Zone allein zukommenden Arten namhaft gemacht.

Pteridophyta :

Isoëtes Bolanderi.

Howellii.

Flettii.

Piperi.

occidentalis.

Isoëtes Orcuttii ²⁾

„ *Nuttalii* ²⁾

Marsilia oligospora.

Pilularia americana.

Azolla filiculoides.

1) Wird in der Regel mit *Alisma Plantago* identifiziert.

2) Ist eine terrestre Pflanze.

Monocotyle :

<i>Sparganium californicum.</i>	<i>Lophotocarpus californicus.</i>
<i>Greenei.</i>	<i>Sagittaria Samfordii.</i>
<i>Williamsii.</i>	<i>Greggii.</i>
" <i>multipedunculatum.</i> ¹⁾	<i>Philotria (=Elodea) Planchoni</i>
<i>Potamogeton Richardsoni.</i>	<i>Lysichiton camtchatensis</i> (Sumpfbewohnende <i>Aracee</i>).
" <i>latifolius.</i>	<i>Juncus supiniformis.</i>
<i>Damasonium californicum</i> (Parallelform des europ. <i>D. stellatum</i>).	

Dicotyle :

<i>Nuphar polysepalum.</i>	<i>Myriophyllum hippuroides.</i>
<i>Ranunculus (=Batrachium)</i>	<i>elatinoides.</i>
<i>Lobbii.</i>	<i>Eryngium alismaefolium.</i>
<i>Ranunculus limosus.</i>	<i>articulatum.</i>
<i>hydrocharoides.</i>	" <i>petiolatum.</i>
<i>Callitriche marginata.</i>	<i>Sium heterophyllum.</i>
<i>Elatine brachysperma.</i>	<i>Crantzia occidentalis.</i>
<i>californica.</i>	

Nur auf das subarktische und z. T. arktische Gebiet von Nord-West-Amerika sind beschränkt:

<i>Isoetes truncata.</i>	<i>Nephrophyllidium crista castrensis</i> (<i>Gentianacee</i> mit nierenförm., gestielten Blatt)
<i>Ranunculus Pallasii.</i>	
<i>Caltha natans.</i>	

Arten, welche auf der pacifischen und atlantischen Zone zugleich vorkommen.**Monocotyle :**

<i>Typha latifolia, angustifolia.</i>	
<i>Sparganium eurycarpum, simplex, minimum.</i>	
<i>Potamogeton.</i> Die pacifische und atlantische Zone haben 16 Arten gemeinsam.	
<i>Najas marina, flexilis, guadaloupensis.</i>	
<i>Alisma brevipes.</i>	
<i>Echinodorus radicans, cordifolius.</i>	
<i>Heleocharis palustris, acicularis, rostellata</i> und eine Reihe anderer.	
<i>Scirpus validus, subterminalis</i> und sonstige.	
<i>Rhynchospora alba.</i>	
<i>Dulichium spathaceum.</i>	
<i>Lemna minima, cyclostasa, polyrrhiza, gibba, minor.</i>	
<i>Heteranthera dubia.</i>	

¹⁾ Nach Auffassung von LEROY ABRAMS identisch mit *Sg. angustifolium* Mich.

Dicotyle :*Brasenia purpurea.**Ranunculus Purshii, lapponicus, divaricatus, trichophyllus.**Subularia aquatica.**Elatine triandra.**Lythrum hyssopifolium.**Glaux maritima.**Isnardia palustris.**Hippuris vulgaris.**Myriophyllum albescens (=M. spicatum), verticillatum.**Hydrocotyle verticillata, ranunculoides.**Cicuta bulbifera.**Lysimachia thyrsiflora.**Limosella aquatica.**Veronica scutellata.**Utricularia intermedia, minor.**Lobelia Dortmanna.***B) Über das Alter der Nord-amerikanischen Süßwasser-vegetation.**

Die pflanzlichen Überreste Nord-Amerikas sind noch nicht in dem Masse, wie in Europa, erforscht. Doch lässt sich mit Sicherheit nachweisen, dass eine ganze Reihe von Wasserpflanzen-Gattungen bereits in der oberen Kreide, resp. im Tertiär vorhanden waren. Und demzufolge darf man all diese Gattungen, die noch eine Reihe recenter Formen aufweisen, als Tertiär-Relikte auffassen.

Nord-Amerika hat eine ähnliche Umwälzung wie Europa durchgemacht. Zur Tertiärzeit herrschte, ebenso wie in Europa, in dem grössten Teil von Nord-Amerika ein subtropisches Klima, wie man es heute z. B. noch am Golf von Mexico vorfindet. Mit dem Ausgang der Tertiärzeit hat ein kühleres Klima platzgegriffen. Demzufolge haben die Pflanzen der Gewässer sich entweder dem neuen Klima und der geringeren Temperatur anpassen müssen, oder sie mussten sich weit nach Süden zu zurückdrängen lassen, oder sie mussten definitiv aussterben.

I. Wasserpflanzen, die aus der oberen Kreide, resp. dem Tertiär von Nord-Amerika beschrieben sind. Einige dem Pleistocän zukommende Arten sind durch Anmerkung gekennzeichnet.¹⁾

Pteridophyta :*Marsilia cretacea* BEER.*Andersoni* HOLLICK.*(?) attenuata* (LESQU.) HOLLICK.

¹⁾ Die folgende Fossilien-Liste ist hauptsächlich zusammengestellt aus den von KNOWLTON und BERRY citirten Abhandlungen.

Salvinia elliptica NEWB.
 „ sp. KN.
Isoëtes brevifolia LESQU.
Equisetum ca. 19 Arten.
limosum.¹⁾

Gymnosperma :

Taxodium distichum miocaenicum HEER.²⁾
cuneatum NEWB.
occidentale NEWB.
Tinajorum HEER.

Monocotyle :

Typha latissima AL. BR.
Sparganium stygium HEER.
 „ *cretaceum* HEER.
 „ *eurycarpum* ENGELM.³⁾
Potamogeton geniculatus AL. BR.
 „ *cretaceus* HEER.
 „ *middendorffensis* BERRY.
 „ *pectinatus, perfoliatus, pusillus, rutilus, Robbinsii*.⁴⁾
Najas (marina?) L.⁵⁾
Sagittaria Victor Mansoni WARD.
 „ *pulchella* HEER.
Alisma reticulatum HEER.
Vallisneria sp. PENHALLOW.
Phragmites alaskana HEER.
 „ *cordaiformis* DAWES.
 „ *cretaceus* LESQU.
 „ *oeningensis* AL. BR.
 „ *Prattii* BERRY.
Dulichium arundinaceum (L.) BRITTON.⁵⁾
Cyperus einige Arten.
Acorus affinis LESQU.
 „ *Calamus* L.⁵⁾
Pistia corrugata LESQU.
 „ *claibornensis* BERRY.
 „ *wilcoxensis* BERRY.
 „ *Nordenskiöldi* (HEER) BERRY.

¹⁾ Angegeben für das Pleistocän des Ottawa River.

²⁾ *Taxodium distichum* wird von W. BERRY auch für das Pleistocän von N. Amerika angegeben.

³⁾ Angegeben für das Pleistocän.

⁴⁾ Wird von BERRY angegeben für das Pleistocän. Anderwärts ist die Gattung für das Tertiär bekannt.

⁵⁾ Angegeben für das Pleistocän.

Lemna penicillata LESQU.
scutata DAWES.
 (?) *bullata* LESQU.

Dicotyle :

Nymphaea (Castalia) Duttoniana KN.
 " " *Stautoni* KN.
Brasenia purpurea MICH.¹⁾
 " *antiqua* NEWB.
Cabomba gracilis NEWB.
 " *grandis* NEWB.
Nelumbo (=Nelumbium) arcticum HEER.
Kempii HOLLICK.
primaeva BERRY.
intermedia KN.
Lakesiana LESQU.
pygmaea DN.
sascatchuensis DN.
tenuifolia LESQU.
Dawsoni HOLLICK.
 " *lamariensis* HOLLICK.
Ceratophyllum demersum L. (var. *echinatum*) A. GRAY.¹⁾
Trapa, siehe die unten genannten Arten.

II. Wasserpflanzengattungen die in Nord-Amerika ausgestorben sind.

A) *Trapa*.

Trapa americana KN.
borealis HEER.
alabamensis BERRY.
wilcoxensis BERRY.
cuneata KN.
 (?) *microphylla* LESQU.²⁾
 (?) *occidentalis* KN.²⁾
 (?) *cuneata* KN.²⁾

Betreffs der Verbreitungsareale recenter und fossiler *Trapa*-Arten vergleiche auch die unten citirte Arbeit von H. GAMS.

B) *Ottelia*.

Ottelia americana L.

Von dieser Hydrocharidee kennt man ca. 10 Arten in tropischen Gebieten, von denen jedoch nur eine, *O. brasiliensis* (PLANCH.) WALP. in Süd-Amerika zu Hause ist.

¹⁾ Angegeben für das Pleistocän von Ottawa ; ist in Europa jedoch auch für das Tertiär nachgewiesen.

²⁾ Die Deutung ist offenbar nicht einwandfrei.

C) *Sagenopteris*.

Die *Sagenopteris*-Arten sind bekanntlich Pflanzen, die man heute mit den *Marsiliaceen* vereinigt. Der Habitus ist der gleiche wie bei *Marsilia*, doch sind die Fiedersegmente viel grösser und in eine Ebene ausgebreitet. Die Früchte sind kugelig oder oval.

Sagenopteris elliptica FONT.

latifolia FONT.

Mantelli (DUNK.) SCHENK.

virginiensis FONT.

C) **Beziehungen der Süsswasser-Vegetation Nord-Amerikas zu derjenigen von Europa.**

Hier kommen in Betracht einmal recente Pflanzen, die Nord-Amerika mit Europa gemein hat; und seitdem ausgestorbene Arten, die zur Tertiärzeit in Europa resp. Nordamerika lebten, heute jedoch als recente Arten sich in Nordamerika respektive Europa vorfinden.

I. Wasser- und Sumpfgewächse, die in Nord-Amerika und Europa zugleich vorkommen:

Pteridophyla :

Marsilia quadrifolia.

Salvinia natans.

Equisetum limosum.

Equisetum palustre.

Lycopodium inundatum.

Monocotyle :

Typha latifolia.

„ *angustifolia*.

Sparganium simplex.

minimum.

„ *hyperboreum*.

Zannichellia palustris.

Potamogeton natans.

alpinus.

heterophyllus.

lucens.

praelongus.

crispus.

perfoliatus.

compressus.

obtusifolius.

rutilus.

pusillus.

„ *pectinatus*.

Ruppia maritima.

Najas major.

„ *flexilis*.

Scheuchzeria palustris.

Triglochin palustre.

„ *maritimum*.

Vallisneria spiralis.

Heleocharis palustris.

ovata.

„ *atropurpurea*.

„ *acicularis*.

Cyperus flavescens.

Rhynchospora alba.

„ *fusca*.

Acorus Calamus.

Lemna minor.

trisulca.

„ *polyrrhiza*.

Eriocaulon septangulare.

Dicotyle :

<i>Ceratophyllum demersum.</i>	<i>Hippuris vulgaris.</i>
„ <i>submersum.</i> (?)	„ <i>tetraphylla.</i>
<i>Ranunculus divaricatus.</i>	<i>Myriophyllum verticillatum.</i>
<i>trichophyllum.</i>	„ <i>alterniflorum.</i>
<i>hederaceus.</i>	<i>Centunculus minimus.</i>
<i>lapponicus.</i>	<i>Glaux maritima.</i>
<i>reptans.</i>	<i>Lysimachia thyrsoiflora.</i>
<i>sceleratus.</i>	<i>Menyanthes trifoliata.</i>
„ <i>Flammula.</i>	<i>Limosella aquatica.</i>
<i>Cardamine pratensis.</i>	<i>Veronica Anagallis.</i>
„ <i>parviflora.</i>	„ <i>scutellata.</i>
<i>Subularia aquatica.</i>	<i>Utricularia minor.</i>
<i>Callitriche verna.</i>	„ <i>intermedia.</i>
„ <i>autumnalis.</i>	<i>Galium palustre.</i>
<i>Elatine triandra.</i>	<i>Lobelia Dortmanna.</i>
<i>Lythrum hyssopifolium.</i>	<i>Bidens cernua.</i>
<i>Isnardia palustris.</i>	<i>Gnaphalium uliginosum.</i>

II. Ausgestorbene Pflanzen, die zu Tertiärzeit in Nordamerika lebten, die aber (wenn auch in anderer Form) heute in Europa recent vorkommen.

a) Die oben (p. 243.) genannten *Trapa*-Arten gehören hierher. In Europa (und ebenso in Asien und Nord-Afrika) hat *Trapa natans* eine weite Verbreitung und bildet eine Reihe von Varietäten, deren Verbreitung in der oben citirten Mitteilung von H. GAMS kartographisch dargelegt ist.

III. Ausgestorbene Pflanzen, die zur Tertiärzeit in Europa lebten, heute aber in recenten Formen in Nord-Amerika (zum Teil auch in anderen Continenten) vorkommen:

a) *Taxodium distichum* fossile HEER; war weit verbreitet in Central-Europa und reichte bis in die heutige Arktis.

Taxodium dubium HEER. war weit verbreitet in Central- und Süd-Europa.

Heute finden sich zwei lacustre Species in den Süd-Staaten von Nord-Amerika, *Taxodium distichum* und *T. ascendens*. Dazu gesellt sich noch als dritte recente Art das *T. mexicanum*, das auf Mexiko beschränkt ist und ebenfalls eine wasserliebende Pflanze ist.

Die in Nord-Amerika bekannten Fossilreste von *Taxodium* sind oben (p. 242.) genannt; auch diese erstreckten sich damals zum Teil in das arktische Amerika.

b) *Nelumbo* (= *Nelumbium*).

Von dieser Gattung sind nicht weniger wie 13 Species aus der oberen Kreide und dem Tertiär von Europa beschrieben.

(Eine 14-te Art ist von Assuan in Egypten beschrieben.) Der Specieswert der fossilen Arten ist wohl nicht ganz einwandfrei, doch steht soviel fest, dass in den Gewässern des Tertiärs *Nelumbo* eine ganz allgemeine Verbreitung gehabt hatte.

Die für Amerika bekannten diesbezüglichen fossilen Arten von *Nelumbo* habe ich bereits oben (p. 243 p.) namhaft gemacht.

c) *Brasenia*.

Brasenia purpurea ist schon für eine Serie von Lokalitäten in Europa nachgewiesen, die auf das Tertiär und Quartär entfallen.

Ausserdem sind noch einige andere fossile *Brasenia*-Arten beschrieben:

Brasenia miocaenica Kink., *B. pliocaenica* Kink. und *B. tuberculata* Reid. für das Tertiär Europas. *B. Nehringi* Weber und *B. Schroeteri* Szafer für das Interglacial von Grodno in Polen. Auch da lasse ich den Specieswert dieser fossilen Formen dahingestellt sein.

Brasenia purpurea ist eine monotypische Gattung, deren Verbreitung in Amerika oben (p. 236 u. 241.) angegeben ist.

Die in Nord-Amerika vorkommenden Fossilreste von *Brasenia* sind ebenfalls oben (pag. 243.) aufgeführt.

d) *Poserpinaca*.

Proserpinaca reticulata REID. ist beschrieben aus dem Pliocän der Niederlande und ausserdem von Süd-West-Frankreich.

Aus dieser Gattung kennt man nur 2 recente Arten, die auf die atlantischen Staaten von Nord-Amerika beschränkt sind.¹⁾

e) *Dulichium*.

Von diesem zu den Gramineen zählenden Genus sind mehrere fossile oder subfossile Arten aus Europa beschrieben:

Dulichium spathaceum PERS. aus dem Tertiär und Quartär von Europa. Die var. *marginatum* REID. und var. *ellipticum* REID. aus dem Pliocän der Niederlande.

Dulichium vespiforme REID. aus dem Pliocän der Niederlande und dem Diluvium von Lauenburg a. E.

Dulichium urceolatum Reid, aus dem Pliocän der Niederlande.

Von dieser Gattung ist nur 1 recente Art, das *Dulichium spathaceum* bekannt. Diese ausgezeichnete, am Rande von Sümpfen nicht selten vorkommende Graminee ist weit verbreitet in der atlantischen und pacifischen Zone von Nord-Amerika.

In Amerika selbst ist nur *Dulichium spathaceum* für das Pleistocän nachgewiesen (pag. 33. a).

f) *Pistia*.

Von dieser Gattung ist *Pistia Mazelii* SAP. et MARION aus der jüngeren Kreide von Süd-Frankreich beschrieben. Die systema-

¹⁾ Die sonst noch für das gleiche Gebiet beschriebene *P. platycarpa* ist eine Abart der *P. palustris* mit geflügelten Früchten. Und die als *P. intermedia* bezeichnete Pflanze ist ein Bastard zwischen *palustris* und *pectinata*.

tische Stellung dieser Pflanze ist bis heute noch nicht angezweifelt worden.

Die einzige recente Art, *Pistia Stratiotes* ist eine in tropischen Regionen verbreitete Wasserpflanze, die von Süd- und Central-Amerika nach West-Indien, Florida und Texas reicht.

Die aus Nord-Amerika beschriebenen Fossilreste vom *Pistia* sind oben (pag. 242.) aufgeführt.

g) *Pontederia*.

Von dieser Gattung ist beschrieben *Pontederia montensis* FRIFEL. aus dem Eocän von Frankreich; doch soll diese Art nicht ganz einwandfrei sein. Von dieser Gattung kennt man nur zwei sich sehr nahestehende und ziemlich variable Arten, *P. cordata* und *rotundifolia*. Während *P. cordata* in der ganzen atlantischen Zone von Nord-Amerika eine gemeine Pflanze ist, die oft zu tausenden den Rand von Teichen umsäumt, ist *P. rotundifolia* auf Süd-Amerika beschränkt. Fossilreste von *Pontederia* scheinen aus N.-Amerika bis jetzt nicht bekannt zu sein.

Rückblick auf die Beziehungen der Amerikanischen zur Europäischen Wasservegetation.

Die vielen Relationen, die die Wasservegetation von Nord-Amerika in Gegenwart und Vergangenheit mit derjenigen von Europa aufweist, führt uns zu der Frage, wie wohl die Ausbreitung der gemeinsamen Pflanzenarten vor sich gegangen sein mag.

Um Harmonie-Verhältnisse zwischen dem amerikanischen und europäischen Continent verständlich zu machen, hat man bekanntlich eine Verbindungsbrücke zwischen den zwei Continenten konstruirt, „Atlantis“ genannt, welche einen Austausch der Pflanzen (und anderer Organismen) zu ermöglichen im Stande war. Obgleich auch heute der Glaube an die Atlantis bei vielen noch fortbesteht, so will mir diese Theorie hinsichtlich unseres in Rede stehenden Problems nicht wahrscheinlich erscheinen.

Einen zweiten Erklärungsversuch für weit zerstreute Wasserpflanzen (und auch Landpflanzen) hat man dadurch gemacht, dass man bald der Tätigkeit des Windes, bald der Tätigkeit der Vögel eine grosse Bedeutung beigemessen hat. Obgleich man einerseits zugeben muss, dass der Wind und die Vogelwelt bei der Ausbreitung von Pflanzen eine gewisse Bedeutung haben, so kann man doch andererseits nicht wohl annehmen, dass eine solche Übertragung stattfindet bei zwei Continenten, die mehrere tausend Meilen Distanz aufweisen. Aber abgesehen von der enormen Entfernung darf man nicht vergessen, dass es auch unter Wasserpflanzen solche gibt, die relativ grosse und schwere Sammenkerne resp. Früchte besitzen und die weder durch den Wind, noch auch durch Vögel transportirt werden können (z. B. *Nelumbo*, *Trapa* u. a.).

Als Tatsache bleibt für uns zunächst bestehen, dass Amerika und Europa zur Tertiär-Zeit eine Reihe von wichtigen Wasserpflanzen-Gattungen gemeinsam hatten, und dass auch heute noch die beiden Continente eine ganze Reihe von Wasserpflanzen als gemeinsamen Bestand aufweisen. Ausserdem besitzen beide Continente eine beträchtliche Anzahl von Arten, die nur dem einen der beiden Continente zukommen. Hieraus glaube ich folgende allgemeine Schlussfolgerungen ziehen zu dürfen;

1. Alle diejenigen Pflanzen, welche Nord-Amerika mit Europa im Tertiär und in der Gegenwart gemeinsam hat, sind solche Arten (oder wenigsten solche Gattungen), welche sich in beiden Continenten von dem Tertiär (resp. der oberen Kreide) an bis auf den heutigen Tag erhalten haben.

2. Alle diejenigen Pflanzen, welche Nord-Amerika und Europa nicht gemeinsam haben, sind solche, die im Vergleich zu den ersteren phylogenetisch jünger sein werden. Man darf wohl annehmen, dass ihre Entwicklung erst nach Schluss der Tertiärzeit stattgefunden hat. Der amerikanische und europäische Continent hatten nach Ablauf der Tertiärzeit ihre Communication verloren, und somit konnte sowohl in Amerika als auch in Europa die Süswasservegetation nach zwei verschiedenen Richtungen hin sich entwickeln.

Schluss-Resultat.

Die im Vorstehenden gewonnenen Resultate lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die Süswasservegetation Nord-Amerikas zeigt ihre mächtigste Entfaltung in den wasserreichen atlantischen Staaten, während die pacifischen Staaten und noch mehr die centralen, durch Gebirge ausgezeichneten Regionen mehr oder minder arm an Wasserpflanzen sind.

2. Die Süswasservegetation von Nord-Amerika lässt sich in 5 Regionen gliedern, die man zweckmässig bezeichnet als I südliche, II mittlere, III nördliche, IV subarktische und V pacifische Zone. Und zwar ist von diesen Zonen die südliche, die durch Wasserreichtum und hohe Temperatur begünstigt ist, die formenreichste, während die subarktische infolge geringer Temperatur die formenärmste ist.

3. Obgleich eine jede dieser 5 Zonen eine Reihe charakteristischer Repräsentanten aufweist, so besteht doch keine scharfe Grenze zwischen diesen Zonen, wie viele anderen Arten zeigen. Von besonderer Bedeutung ist, dass es eine ganze Reihe von Arten gibt, die von der subtropischen (resp. tropischen) Zone Amerikas bis in die subarktische hineinreichen. Und man darf wohl annehmen, dass solche Arten in physiologische Rassen sich gliedern, die recht verschiedenen Temperaturgraden entsprechen.

4. Für eine ganze Reihe von Gattungen, die man in Nord-Amerika sowohl recent als auch fossil kennt, lässt sich der Nachweis erbringen, dass sie Relikte der Tertiärzeit sind.

Die Süsswasservegetation der atlantischen Staaten zeigt vielfache Beziehungen zu derjenigen von Europa. Einmal gibt es eine beträchtliche Spezieszahl, die in Nord-Amerika und Europa zugleich vorkommt. Zweitens gibt es eine Reihe wichtiger Gattungen, die zur Tertiärzeit in Europa lebten, aber heute daselbst verschwunden sind: *Taxodium*, *Nelumbo*, *Brasenia*, *Proserpinaca*, *Dulichium*, *Pistia*, *Pontederia*. Umgekehrt hat die Gattung *Trapa* zur Tertiärzeit in Nord-Amerika gelebt, hat sich aber lebend (von Tertiär ab) nur in Europa (und einigen anderer Continente) erhalten.

6. Was das phylogenetische Alter der amerikanischen Wasservegetation anlangt, so muss man annehmen, dass alle recenten Gattungen, die fossile Repräsentanten im Tertiär besitzen, Tertiär-Relikte darstellen. Ausserdem aber darf man annehmen, dass auch diejenigen Pflanzen, die in Amerika und Europa zugleich vorkommen, von denen aber keine Fossilreste aus dem Tertiär bekannt sind, ebenfalls Relikte des Tertiärs sind, da zur Tertiärzeit beide Continente eine grössere Übereinstimmung der Florenelemente gezeigt haben dürften, als das heute der Fall ist und da es ausserdem äusserst unwahrscheinlich ist, dass all diese gemeinsamen Arten erst nach der Tertiärzeit von einem Continent nach dem anderen hin durch der Tätigkeit des Windes oder durch die von Tieren übertragen worden sind.

Diejenigen Wasserpflanzen schliesslich, welche nur in Amerika oder nur in Europa vorkommen, sind sehr wahrscheinlich solche, die phylogenetisch jung sind und die sich erst nach dem Tertiär, nachdem sich in beiden Continenten das Klima verändert hatte, neu gebildet haben.

7. Ist aus der vorliegenden Studie ersichtlich, dass zur Tertiärzeit Nord-Amerika mit Europa in einem innigen Zusammenhang gestanden haben muss, der sich nach dem Tertiär gelöst hat. Wie dieser Zusammenhang zu Stande kam, ist schwer zu sagen. Ob der Zusammenhang über den damals nicht vereisten Nordpol ging, oder ob es heute längst verschwundene Landkomplexe waren, die im Ocean zu suchen wären, dass alles muss ich unentschieden lassen; zumal ja dieses Problem mit dem Gebiet der Geologie resp. Geophysik viel enger verknüpft ist, als wie mit dem der Botanik.

Benützte Litteratur.

Im Folgenden gebe ich nur die wichtigsten grösseren Abhandlungen an, die von mir benützt worden sind.

A) Recente Flora.

- ABRAMS, LEROY; Illustrated Flora of the Pacific States. Vol. I. Stanford University Press 1923.
- BEAL and WHEELER; Michigan Flora. Agricultural College Michigan 1892
- BRITTON, N. L. Catalogue of Plants found in New-Jersey; Trenton N. J. 1889.
- BRITTON and BROWN; Illustrated Flora of the Northern United States and Canada Vol. I—III. New-York 1913.
- CHAPMAN, A. W. Flora of the Southern United States. Second ed. New-York 1889.
- Connecticut Botanical Society*; Catalogue of the Flowering Plants and Ferns of Connecticut.
- State Geological and Natural History Survey Bulletin No. 14. Hartford 1910.
- FERNALD, M. L. The Portland Catalogue of Maine Plants. And Suppl. 1. and 2. Proc. Portland Soc. of Nat. Hist. Portland 1893. 1895. 1897.
- FERNALD, M. L. Two Summers of Botanizing in New-Foundland. Reprint from *Rhodora*, Vol. 28. 1926.
- FERNALD, M. L. The Gray Herbarium Expedition to Nova Scotia 1920. Reprint from *Rhodora*, Vol. 23. 1921
- GAMS, H. Trapa „Die Pflanzenareale“ 1. Reihe Heft 3. Jena 1927.
- GRAY's *New Manual of Botany*. Seventh edition by Robinson and Fernald. American Book Company.
- HARSHBERGER, I. W. Phytogeographic Survey of North-America. „Vegetation der Erde“ Vol. XIII 1911
- HARSHBERGER, I. H. The Vegetation of New Jersey Pine Barrens. Philadelphia 1916.
- HOUSE, HOMER D. Annotated List of the Ferns and Flowering Plants of New-York State. Albany 1924.
- KELLER and BROWN; Handbook of the Flora of Philadelphia and vicinity. Philadelphia 1905.
- LIVINGSTON and SHREVE; Distribution of Vegetation in the United States as related to climatic conditions. Carnegie Institution of Washington No. 284. 1921.
- LOWE, E. N. Plants of Mississippi. Mississippi Geological Survey, Bulletin No. 17 1921.
- MATSON and BERRY; The pliocene citronelle formation of the Gulf coastal plain and its flora. U. S. Geolog. Survey. Washington 1916.
- MOHR CH. Plant Life of Alabama. Contrib. U. S. National Herbarium. Vol. VI. Washington 1901.
- PETERSEN, N. F. Flora of Nebraska. Third Edition. 1923.
- PFEIFER, N. E. Monograph of the Isoëtaceae Ann. Missouri Botan. Garden. Vol. 9. 1922.
- PORTER TH. C. Flora of Pennsylvania. Edited by I. K. Small. Boston 1903.
- SMALL I. K. Flora of the South-Eastern United States. II. ed. New-York 1913.
- STONE, WITMER. The plants of Southern New-Jersey. Trenton, N. Y. 1911.
- TAYLOR, NORMAN. Flora of the Vicinity of New-York. — Mem. New-York Botanical Garden. Vol. V. 1915.
- Vermont Botanical Club*. Flora of Vermont. — Vermont agric. exper Station. Bulletin No. 187. 1915.

B) Fossile Flora.

Die Detail-Litteratur findet der Leser in den citirten Abhandlungen von BERRY und KNOWLTON angegeben.

KNOWLTON, FRANK, HALL. A Catalogue of the Cretaceous and Tertiary Plants of Nord-America. United States Geological Survey No 152. 1898.

WENWORTH, CH. K. und BERRY E. W. The fossil swamp deposit at the Walker Hotel site, Connecticut Avenue and de Gales street, Washington, D. C. Journ. Washington Acad. of Sciences, Vol. 14. 1924.

BERRY, E. W. The lower Eocen Floras of Southeastern North-America. U. S. Geol. Survey. Washington 1916.

BERRY, E. W. The middle and upper Eocen Floras of Southeastern North-America. U. S. Geol. Survey. Washington 1924.

BERRY, E. W. Upper Cretaceous and Eocen Floras of South Carolina and Georgia. U. S. Geol. Survey. Washington 1914.

BERRY, E. W. The upper cretaceous Floras of the World. Maryland Geological Survey. Baltimore 1916.

Inhaltsangabe :

Die Süßwasservegetation von Nord-Amerika in Gegenwart und Vergangenheit.

Allgemeines. — p. 230

A) *Die recente Wasser- und Sumpflvegetation Nord-Amerikas und ihre Gliederung in verschiedene Areale.* — p. 230.

I. Südliche Zone. — p. 231.

Pflanzen der südlichen Zone, die sich in das subarktische Gebiet hinein erstrecken. — p. 234.

II. Mittlere Zone. — p. 236.

III. Nördliche Zone. — p. 237.

IV. Subarktische Zone. — 238.

V. Pacifische Zone. — 239.

B) *Über das Alter der Nord-Amerikanischen Süßwasservegetation.* — p. 241.

I. Wasserpflanzen, die aus der oberen Kreide, resp dem Tertiär von Nord-Amerika beschrieben sind. — p. 241.

II. Wasserpflanzengattungen, die in Nord-Amerika ausgestorben sind. — p. 243.

C) *Beziehungen der Süßwasservegetation Nord-Amerikas zur derjenigen von Europa.* — p. 244.

I. Wasser- und Sumpfgewächse, die in Nord-Amerika und Europa zugleich vorkommen. — 244.

II. Ausgestorbene Pflanzen, die zur Tertiärzeit in Nord-Amerika lebten, die aber (wen auch in anderer Form) heute in Europa recent vorkommen. — p. 245.

III. Ausgestorbene Pflanzen, die zur Tertiärzeit in Europa lebten, heute aber in recenten Formen in Nord-Amerika (zum Teil auch in anderen Continenten) vorkommen. — p. 245.

Rückblick. — p. 247.

Schluss-Resultat. — p. 248.

Benützte Litteratur. — p. 250.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ungarische Botanische Blätter](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Glück Hugo

Artikel/Article: [Die Süßwasser Vegetation von Nord-Amerika in Gegenwart und Vergangenheit 230-251](#)