© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber Verlandung der Binnengewässer in der norddeutschen Tiefebene mit besonderer Berücksichtigung der Umgegend von Neuruppin.

Von

C. Warnstorf, Berlin-Schöneberg.

Ganz abgesehen von mancherlei Nährsalzen, gehören außer den zwei stets wirksamen Kräften: Licht und Wärme der Sonne. auch die beiden auf der Erde allgemein verbreiteten Stoffe: Luft und Wasser, zur unbedingten Erhaltung der gesamten organischen Lebewesen. Wie einerseits Tiere und Menschen ohne Sauerstoff nicht zu leben vermögen, so können andrerseits die Pflanzen ohne das Produkt der Atmung jener, die Kohlensäure, nicht existieren. Wäre nun die Luft ein stagnierendes Gas, so könnte es geschehen, daß z. B. in völkerreichen, aber pflanzenarmen Gegenden der Sauerstoff im Verhältnis zum Kohlensäuregehalt der Atmosphäre sich in so hohem Maße verminderte, daß schließlich ein Atmen in der mit Kohlensäure geschwängerten Luft für Tier und Menschen verhängnisvoll werden müßte. Zum andern bestünde für die oft weite Landstrecken bedeckenden Wälder die Gefahr, aus der umgebenden Luft nicht mehr genügende Mengen Kohlensäure zu erhalten. Um dies zu vermeiden, hat die Natur dafür gesorgt, daß ein beständiger Ausgleich zwischen den Produkten der Atmung von tierischen und pflanzlichen Organismen stattfindet, und zwar dadurch, daß in der die ganze Erde einhüllenden Atmosphäre durch verschiedene Erwärmung der Erdoberfläche Strömungen (Winde) erzeugt werden, die so lange anhalten, bis warme und kalte Luftschichten sich gegenseitig ausgeglichen haben oder ins Gleichgewicht gekommen sind.

Zu den regelmäßigen Luftströmungen gehören die Passate, See- und Landwinde. Auch im Wasser werden aus gleichen Ursachen vertikale und horizontale Ströme erzeugt, die für ganze Länder, sowie für die Tier- und Pflanzenwelt außerordentliche Be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

deutung besitzen. Dadurch, daß Wasser im Gegensatz zu dem allgemein gültigen Naturgesetz von der Ausdehnung der Körper bei Erwärmung und Verdichtung derselben durch Abkühlung abweicht, wird verhindert, daß im Winter die Eisbildung niemals vom Grunde der Gewässer, sondern immer von ihrer Oberfläche aus erfolgt. Bekanntlich zeigt das Wasser bei einer Temperatur von + 4° C. seine größte Dichtigkeit und Schwere, sodaß im Herbst, wenn die Abkühlung der oberen Wasserschichten alsbald diesen geringen Wärmegrad erreicht hat, die oberen Schichten untersinken und an deren Stelle tiefer gelegene, wärmere und leichtere Schichten emporsteigen. Diese Kreisbewegung innerhalb der Wassermassen dauert nun so lange an, bis zwischen den schweren und leichteren Wasserteilen das Gleichgewicht wieder hergestellt und überall die Temperatur bis auf + 4° C. herabgemindert worden ist. Sinkt die Temperatur auf der Oberfläche durch weitere Abkühlung bis auf den Gefrierpunkt, so dehnen sich die oberen Schichten merkwürdigerweise wieder aus und verwandeln sich in eine Eisdecke, die ein weiteres Eindringen größerer Kälte in die darunter liegenden Wasserschichten verhindert. In den Meeren findet ein Ausgleich der erwärmten und kalten Wassermengen durch gewaltige Strömungen von den heißen Aequatorialgegenden in der Richtung nach den Polen und von hier zurück nach jenen statt, die dort, wo die warmen Meeresströmungen die Küsten kalter Länder bestreichen, wesentlich dazu beitragen, das Klima der letzteren zu mildern und dadurch den Aufenthalt für Menschen und Tiere dort wohnlicher zu gestalten oder vielleicht erst zu ermöglichen. Wiederum müssen auch diese Meeresströmungen auf Gleichgewichtsstörung der Wasserteile durch ungleiche Erwärmung zurückgeführt werden, die bestrebt sind, ihr Gleichgewicht unter sich wieder herzustellen. Endlich werden durch Sonnenstrahlen und Luftströmungen fortwährend Teile der Wasseroberfläche in Wasserdunst verwandelt, der emporsteigt, bei Abkühlung Wolken bildet, die alsbald von Winden fortgeführt werden und auf diese Weise auch über Landstriche gelangen können, die an Wassermangel leiden, wo sie sich alsdann als Regen, Schnee, Graupeln oder Hagel niederschlagen. Hierdurch findet in der Natur ein für Menschen, Tiere und Pflanzen gleich segensreicher Vorgang statt, der im Grunde genommen auch nur darauf beruht, einen Ausgleich zwischen wasserreichen und trockenen Gebieten der Erdoberfläche herbeizuführen.

In frühesten Erdepochen, wo Vulkan, der Gott des Feuers, und Neptun, der Gott des Wassers, auf unserer Erde noch eine ununterbrochene Tätigkeit entfalteten und gewaltige, oft Tausende von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Metern hohe Mauern aus den verschiedensten Materialien aufbauten, die wir in der Jetztzeit als gigantische Gebirgszüge anstaunen: da trat dadurch auf der Erdoberfläche ebenfalls eine Gleichgewichtsstörung ein. Infolgedessen sind nun auch hier wieder seit undenklichen Zeiten Gewalten an der Arbeit, den Unterschied zwischen Erhöhungen und Vertiefungen allmählich auszugleichen. Gänzlich abgesehen von Menschenkräften, die Gebirgszüge durchqueren, an Berggehängen Straßen anlegen und den Abbau von Gesteinen zu technischer Verwendung betreiben, werden Felstrümmer ebenfalls sehr häufig durch die Atmosphärilien Luft und Wasser von den Höhen zu Tal befördert. Jede niedergehende Lawine, die Felsgestein mit hinunter in die Tiefe reißt; jede Felsspalte, in der bei Frost das eingedrungene Wasser zu Eis erstarrt und dadurch Gesteinsmassen losgesprengt werden; jeder Gletscher, der von seiner Sohle Steinblöcke losschält, die an seinem Rande als Moräne zu Tage treten; jeder Felsbrocken, durch Einfluß der Atmosphäre und ihrer Niederschläge allgemach zermürbt und in seine Bestandteile zerfallend, die durch Wasserläufe herabgeschwemmt werden: zeugen von der ununterbrochenen Tätigkeit der Naturkräfte, eine allmähliche Zertrümmerung der Gebirgsformationen herbeizuführen und so die Gegensätze von Höhen und Tälern auszugleichen.

Als nach der Eiszeit sich die Schmelzwasser in Norddeutschland allmählich einen Abfluß bahnten, entstanden dort im Boden durch Ausspülung Vertiefungen, Mulden und Rinnen, die als mit Wasser gefüllte Becken oder Rinnsale zurückblieben und uns heut als Seen, Teiche, Flüsse, Bäche und Gräben gegensätzlich zum Lande auffallen.

Wie nun Naturkräfte in der Luft, im Wasser und auf dem Lande tätig sind, etwa dort entstandene Gegensätze zu mildern oder völlig auszugleichen, so auch hier, wo es gilt, den Gegensatz zwischen Land und Wasser zu beseitigen und die allmähliche Verlandung unserer heimischen Gewässer vorzubereiten. Verweilen wir zuvörderst bei den Verlandungsursachen der norddeutschen Seen, die besonders in sehr großer Zahl innerhalb des weiten Bogens der Randmoräne auf dem uralisch-baltischen Landrücken der preußischen Provinzen Ost- und Westpreußen und Pommern, sowie in Mecklenburg, und z. T. noch in Brandenburg eingebettet liegen. Diese erreichen zuweilen eine sehr stattliche Größe, wie beispielsweise der Spirding- und Mauersee in Ostpreußen, der Madü- und Damm'sche See in Pommern, der Müritz-, Tollense-, Kölpiner- und Plauener See in Mecklenburg. Nicht selten treten in diesen Gebieten meilenlange

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ketten an einander gereihter Seen auf, die durch Gräben, Kanäle oder Flüsse unter einander zusammenhängen, in den meisten Fällen annähernd in der Richtung von Nord nach Süd verlaufen und nicht selten mit den großen Stromgebieten des norddeutschen Flachlandes in Verbindung stehen. So sind z. B. die Seen der preußischen Seenplatte mit Pregel und Weichsel, die der pommerschen mit der Oder und die der mecklenburgischen mit der Elbe im Zusammenhange. Schier unzählig sind die kleinen, isolierten stehenden Gewässer, die sehr oft verdeckt in Waldgebieten liegen, z. T. aber auch als mit Wasser gefüllte, freiliegende Vertiefungen auf Feldmarken vorkommen und dann sehr häufig den Charakter von alten, verlassenen Mergelgruben tragen. Was nun zunächst die Verlandung der eigentlichen Seen betrifft, so kann diese ebensowohl durch Einwirkung von menschlichen Kräften als auch auf natürlichem Wege erfolgen. Selbstverständlich wird der Verlandungsprozeß dort am schnellsten vor sich gehen, wo beide, Mensch und Natur, gemeisam daran arbeiten. Wenn Landwirte ihnen gehörige See- und Sumpfgelände durch Abzugsgräben oder unterirdische Tonröhren zu entwässern suchen, oder moosreiche, saure Sumpfländereien an Seeufern mit Sand von höher gelegenen Punkten der nächsten Umgegend überstreuen lassen (meliorieren), so wird natürlich der Seespiegel nach Jahren fallen, die Randzone am Ufer sich allmählich nach innen zu verbreitern und zuletzt da, wo der Seeboden zu Tage tritt, mit Vegetation bedecken. Ganz abgesehen von solchen häufig vorgenommenen Meliorationen sind aber auch große Wasserwerke volkreicher Städte, die aus bestimmten Gewässern ihren Wasserbedarf entnehmen, daran schuld, wenn in benachbarten Seen durch Entziehung des Grundwassers schließlich der Spiegel bedeutend sinkt und nach und nach eine allerdings unbeabsichtigte, nicht erwünschte, beschleunigte Verlandung herbeigeführt wird, wie dies beispielsweise in der Nähe von Berlin, durch die Charlottenburger Wasserwerke veranlaßt, bei einigen Grunewaldseen festgestellt worden ist.

Die natürliche Verlandung unserer Seen erfolgt hauptsächlich durch die niedere Tierwelt, sowie durch die mikroskopische Pflanzenwelt[1]), deren zu Millionen im Süßwasser lebende Individuen nach dem Absterben zu Boden sinken und auf diese Weise das Seebecken allmählich ausfüllen können. In dem Maße nun, als sich das

[1]) Wer sich über die in den norddeutschen Binnengewässern lebenden niederen Tier- und Pflanzenformen zu unterrichten wünscht, der sei auf Brauer, Süßwasserfauna und Pascher, Süßwasserflora im Verlage von Gust. Fischer (Jena) aufmerksam gemacht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

letztere nach und nach verflacht, dringen vom Uferrande her immer neue Scharen von höheren Pflanzen in den See ein, bis sie zuletzt, wenigstens in kleinen stehenden Gewässern, eine fast lückenlose Decke auf dem Wasserspiegel bilden können, sodaß in einem solchen Falle der beendigte Verlandungsprozeß nur eine Frage der Zeit ist. Die Faulprodukte dieser Massenvegetation in Verbindung mit Millionen von mikroskopischen Tierleichen, Flagellaten, Diatomeen usw. erreichen bisweilen eine solche Mächtigkeit, daß die darauf ruhende Wasserschicht nur noch wenige cm beträgt und fast das ganze Wasser in einen grauen Brei verwandelt erscheint, der, wo er bereits an die Wasseroberfläche getreten ist, alsbald von Pflanzen besiedelt wird, die, wie *Typha, Acorus, Cineraria, Scirpus palustris* zugleich ein Wasser- und Luftleben zu führen imstande sind. Ein typisches Beispiel einer solchen Verlandungsart bietet der Neumühler See, etwa 5 km östlich von Tuchel in Westpreußen, den ich im Jahre 1896 besucht habe. (Vergl. Schriften d. Naturforsch. Ges. in Danzig. N. F. Bd. IX, Hft. 2, p. 31 des Separatabdr. über „Die Moorvegetation der Tucheler Heide.“)

In der Regel lassen die Seen Norddeutschlands an ihren Ufern drei aneinander gereihte, nebeneinander verlaufende Vegetationszonen deutlich erkennen, die sich wie folgt gruppieren und für sich besondere ökologische Pflanzenvereine darstellen.

1. *Hydrophyten:* Wasserpflanzen. —

Diese gehören der Mehrzahl nach zu denjenigen Verlandungselementen, die sich am weitesten in die Seen hineinwagen, die innere Verlandungszone darstellen und nicht selten in einer Tiefe von 1,5—2 m im Seeboden verankert sind. Entweder vegetieren sie während ihrer ganzen Lebenszeit unter Wasser oder strecken zur Zeit der Befruchtung ihre Blüten über den Wasserspiegel und entwickeln nicht selten Schwimmblätter. Diejenigen unter ihnen, die sich nicht zu verankern vermögen, infolgedessen auf der Wasseroberfläche schwimmen und auch sonst wegen ihrer geringen Größe ein Spiel der Wellen sein würden, suchen Schutz unter den stattlichen, kräftigen Gestalten der mittleren Zone.

a) *Natantes.* — Zu diesen zählen z. B. die *Lemnaceen* und der schöne, aber seltene Wasserfarn: *Salvinia natans.* Auf stillen Teichen und schattig liegenden Tümpeln erreichen die ersteren nicht selten eine so große Anzahl, daß sie die Wasseroberfläche mit einem lückenlosen grünen Teppich überziehen und dann mitunter zwei schwimmende Lebermoose: *Ricciella fluitans* und *Riccio-carpus natans* unter sich beherbergen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

b) *Immersa.* — Hierher rechne ich alle diejenigen höheren Pflanzen, die nur ihre Blüten zur Geschlechtsreife über den Wasserspiegel erheben und die Blattorgane meistenteils als Schwimmblätter entwickelt haben, wie zum Beispiel: *Batrachium, Nuphar, Nymphaea, Trapa, Myriophyllum, Callitriche, Limnanthemum, Utricularia, Potamogeton* u. a.

c) *Submersa.* — Die hierher gehörigen Typen sind und bleiben zeitlebens in allen ihren Körperteilen untergetaucht, sie befruchten sich und reifen auch ihre Früchte resp. Sporophyten unter Wasser. Es kommen beispielsweise hier in betracht an Siphonogamen: *Ceratophyllum* und *Najas;* an Pteridophyten: *Isoëtes*; an Moosen: *Fontinalis*[2]). *Drepanocladus, Sphagnum;* an anderen Zellkryptogamen: *Chara* und *Nitella.*

2. *Hemihydrophyten:* Halbwasserpflanzen, die stets nur mit ihren unteren Teilen im Wasser stehen, im übrigen dagegen samt Blättern und Blüten in die Luft emporragen. Sie sind häufig mit einem langen Rhizom ausgestattet, das ihnen beim Sinken des Wasserspiegels oder bei allmählicher Erhöhung des Seebodens leicht ein weiteres Vordringen ermöglicht und den betreffenden Arten eine gewisse Langlebigkeit verbürgt. Im Herbst sterben sie bis auf den lang hinkriechenden Wurzelstock ab, durch den sie im Seeboden unter höchstens bis auf + 4° C abgekühltem Wasser überwintern, um dann im Frühjahr alsbald zu neuer Lebenstätigkeit zu erwachen und rasch emporzuschießen, wie wir das jahraus jahrein an *Typha angustifolia, Scirpus palustris, Phragmites communis, Glyceria aquatica, Equisetum Heleocharis* u. a. beobachten können, die an den norddeutschen Seerändern wohl fast überall abwechselnd Massenvegetation bilden und wie z. B. *Phragmites* für technische Zwecke mancherlei Verwendung finden. Häufig, wenn auch mehr vereinzelt, treten in dieser Formation noch viele andere Arten aus den verschiedensten Familien auf, die aber später berücksichtigt werden sollen.

3. *Helophyten*: Sumpfpflanzen, die den äußeren Gürtel der Verlandungszone bilden, meist bereits außerhalb des Wassers im Boden wurzeln und nur zu Zeiten eines hohen Wasserstandes der teilweisen Unterwassersetzung ausgesetzt sind. Diese Zone kann nach ihrem Entwickelungsgange und den angesiedelten Pflanzengemeinschaften einen ganz verschiedenen Charakter tragen. Herrschen hier be-

---

[2]) *Fontinalis antipyretica* kommt im Ruppiner See noch in einer Tiefe von ca. 20 m vor, aus der ich dies Moos in der Nähe des Weinbergs mit einem kleinen Anker heraufgeholt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sonders Riedgräser und rauhe Gramineen mit eingesprengten Laubmoosen vor, so entstehen Sumpfländereien von dem Charakter eines Grünlandmoores. Treten zu dieser Genossenschaft noch einige Torfmoose, wie *Sph. teres*, *Sph. subsecundum*, *Sph. contortum (laricinum)* oder *Sph. platyphyllum* hinzu, so bildet sich das Grünlandmoor nach und nach zu einem Uebergangsmoor um. Nehmen endlich in dem letzteren die Sphagna so überhand, daß sie schließlich das Uebergewicht unter den übrigen Genossen erlangen, so hat sich ein Hochmoor herausgebildet. Dort, wo der Untergrund sehr moorig ist und das Wasser sich arm an Nährsalzen zeigt, kann es leicht geschehen, daß von vornherein die Torfmoosvegetation vorherrschend wird und ein sogenanntes *Sphagnetum* zur Ausbildung kommt, in dem nicht nur charakteristische Hochmoorbildner: *Sph. fuscum*, *Sph. rubellum*, *Sph. recurvum*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. medium* usw., sondern auch bestimmte Laub- und Lebermoose, sowie mancherlei interessante Siphonogamen ausgezeichete Existenzbedingungen vorfinden. Solche noch im Entstehen begriffene Hochmoorbildungen, deren Oberdecke so wenig gefestigt ist, daß sie beim Betreten ins Schwanken gerät, bezeichnet man als Schwingmoore. Dieselben sind nur mit großer Vorsicht und unter steter Lebensgefahr zu begehen. Erst wenn das schöne *Vaccinium Oxycoccus* die Sphagnumpolster mit seinen schlanken, zierlich beblätterten rankenähnlichen Zweiglein und seinem reichen Wurzelgeflecht durchwirkt, Farnkräuter, kleine Weiden, Ledum, Kiefern und andere Holzgewächse sich angefunden haben, erhält der Vegetationsteppich eines solchen Schwingmoores eine relative Festigkeit, sodaß er ohne Gefahr eines Durchbruchs begangen werden kann. Sehr sumpfige Grünlandmoore, besonders wenn sie noch zeitweisen Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, erhalten dadurch einen festeren Zusammenschluß, daß sich vielfach *Carex*arten ansiedeln, die ausdauernde, tiefe, dichte Rasen oder Bülten bilden, mit deren zahlreichen, feinen, meist von einem Stock zum andern reichenden Wurzelfasern die moorige Untergrundmasse vollkommen durchsetzt wird.

Ueberall dort, wo streckenweise die Ufer der Seen steil zum Wasserspiegel abfallen, tritt fast immer die äußere Helophytenzone, ja, zuweilen sogar die mittlere Hemihydrophytenregion vollkommen zurück und es gelangen alsdann an solchen Stellen die eigentlichen Wasserpflanzen bis an das unmittelbare Ufergestade heran. Bei kleinen stillstehenden Gewässern: Seeartigen Brüchen, Tümpeln, Teichen, Moor- und Wiesengräben, Torf- und Tonausstichen, alten mit Wasser gefüllten Mergelgruben, langsam fließenden Bächen usw. vollzieht sich die Verlandung aus naheliegenden Gründen viel, viel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schneller als dies bei größeren, tiefen, und schnell fließenden der Fall sein kann. Entwässerungsgräben in Wiesen und Torfstichen, sowie Schiffahrtskanäle verlanden oft so schnell, daß sie von Zeit zu Zeit von den im Wasser wuchernden Pflanzen geräumt werden müssen.

Allein nicht nur der Charakter, sondern auch die Bodenbeschaffenheit ihrer Sohle bestimmt in den verschiedenen Gewässern die Art der Pflanzen, die sich an und in diesen ansiedeln. In der Prignitz sah ich z. B. eine alte, wasserreiche Mergelgrube, die vollständig von *Drepanocladus Sendtneri* var. *giganteus* ausgefüllt war, zwischen dem sich *Pilularia* breit machte in Prachtexemplaren, wie ich solche bis dahin nicht beobachtet hatte.

Bei Sommerfeld i. d. Niederlausitz wird fast in allen mit Wasser erfüllten, verlassenen Tongruben der „Klinge" und „Baudacher Heide" die Verlandung merkwürdigerweise durch Torfmoose wie in Heidemoorgräben und Torfausstichen bewirkt. Die Wasseroberfläche eines z. T. schon völlig verwachsenen Fischteiches, „Röte" genannt, in der Nähe von Buslar bei Stargard i. Pommern war mit einer dichten, grünen Decke von *Ricciella fluitans* bedeckt, die nach Zurücktreten des Wassers im Sommer auf dem schwarzen Moorboden sich niedergelassen hatte. Sehr wasserreiches Sumpfgelände von Grünlandmoor in der „Kegelitz" bei Neuruppin barg zwischen Phragmitesstengeln zahlreich vorkommenden *Ricciocarpus natans* und in gewissen Wiesengräben vor Kränzlin dortselbst bedeckte sich die Wasseroberfläche im Mai immer mit Tausenden von Trauben der schönen *Hottonia*, während untergetaucht *Calliergon giganteum* stellenweise Massenvegetation bildete und die Chare *Tolypella intricata* nicht selten vorkam. Ein kleiner Phragmitessumpf bei Ruppin war größtenteils mit *Chara intermedia* angefüllt und in gewissen Gräben der „Mäsche" fanden sich zahlreiche Exemplare von *Sparganium neglectum*. So ließen sich noch viele andere Beispiele als Beweis dafür anführen, daß auch die mineralischen Nährsalze des Untergrundes auf die Wasserflora oft von ausschlaggebender Bedeutung sein kann.

Viel schwieriger gestaltet sich die Pflanzenbesiedelung an und in rasch fließenden Bächen, Flüßen und Strömen, was in der Natur der Sache liegt. Nur in stillen Seitenbuchten werden dorthin gelangende Früchte und Samen sich ruhig entwickeln und normal ausbilden können. Zwei von den südlichen Gehängen des Pommerschen Landrückens herabkommende Flüsse: Drage und Brahe, die ich aus eigener Anschauung kenne, machen ganz den Eindruck von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gebirgsflüßchen, deren Wasser schäumend oft über die in ihrem Bette liegenden erratischen Blöcke dahinschießt und von Bachforellen belebt ist. Im Dragetal bemerkte ich in der Nähe von Buchtal auf sumpfigem Vorlande *Ribes alpinum* und *Daphne Mezereum* und im Flußbette selbst lang hinflutende *Potamogeton natans* var. *sparganiifolius* (Almquist) und *P. pectinatus* var. *interruptus*. An den überfluteten Steinen der Brahe in der „Hölle" bei Forsthaus Schwiedt hatten sich lange, schwarze Strähne von *Fontinalis antipyretica* resp. *F. gracilis* mit ihren Rhizoiden an der Basis so fest geklammert, daß auch die stärkste Strömung sie nicht loszureißen vermochte.

Verlandungserscheinungen in den großen Strömen: Elbe, Oder, Weichsel treten überall da zu Tage, wo der ruhige, gleichmäßige Lauf des Flusses durch eine Krümmung seines Bettes mehr oder minder gestaut wird und das gleichmäßige Dahinfließen des Wassers eine Störung erleidet. Es entstehen alsdann an solchen Stellen Wirbel, die nicht allein trichterartige Vertiefungen im Flußbette erzeugen, sondern auch Erde vom Ufer in Menge abspülen, die alsdann an anderen Örtlichkeiten zu Boden sinkt, sich dort anhäuft und von den Schiffern als „Sandbänke" oder „Untiefen" ängstlich gemieden wird. Erdige Bestandteile werden diesen großen Flüssen in großen Mengen auch aus ihren Ursprungsgebieten sowohl als auch von ihren zahlreichen Nebenflüssen zugeführt, wodurch erklärlicherweise das Flußbett nach und nach verflachen müßte, wenn nicht Menschenkräfte zeitweise eingreifen und Baggermaschinen in Tätigkeit treten würden.

Unmittelbar an den Ufern, falls sie nicht gerade von breiten Niederungen des Ueberschwemmungsgebietes oder von Lagunen begleitet werden, können sich nur Pflanzen mit Holzcharakter halten, die sich nicht allein fest einzuwurzeln, sondern auch bei Hochwasser der gewaltigen Strömung Widerstand zu leisten vermögen. Am geeignetsten erweisen sich hierfür die verschiedensten *Salix*arten, die wir deshalb auch hier allermeist reich vertreten finden.

Als Schulbeispiel für die Art der Verlandungspflanzen an Seen der norddeutschen Tiefebene sei mir erlaubt, den Ruppiner See heranzuziehen und daran anknüpfend, alle diejenigen Arten anzuführen, die von mir in der Umgegend von Neuruppin während meiner langjährigen Amtstätigkeit sonst noch beobachtet worden sind und zur Verlandung anderer Gewässer beigetragen haben. Die Namen der letzteren sind sämtlich durch kleineren Druck kenntlich gemacht.

Der Ruppiner See ist das südliche Endglied einer Seenkette, die sich von Rheinsberg, unmittelbar an der Mecklenburger Grenze,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

über Alt- und Neu-Ruppin in südwestlicher Richtung erstreckt, vom Rhin durchflossen wird und aus 4 dicht zusammenhängenden großen Wasserbecken besteht. Der Rhin, nachdem er seine Geburtsstätte, den Grienericksee bei Rheinsberg, verlassen hat, fließt zunächst als ein schmaler unbedeutender Bach eine längere Strecke durch Waldgebiet, wo er beiderseits durch steile Ufer eingeengt wird. Bei Zippelsförde tritt er sodann aber in ein weites, durch Moorwiesen eingenommenes, von Osten nach Westen verlaufendes Tal ein, in dem er Raum gewinnt, sich bedeutend zu verbreitern. Alsbald nach Süden umbiegend, durchfließt er nach einander den Zermützel-, Teetz- und Molchow-See, um endlich nach kurzem Lauf durch ein sehr wasserreiches Grünlandmoor bei Altruppin in den Ruppiner See einzutreten. Diesen verläßt er bei Alt-Friesack und bewässert nun als „Rhinkanal" das weite „Rhinluch" mit seinen bedeutenden Torflagern, um zuletzt noch das Städtchen Fehrbellin zu berühren, das durch die Schwedenschlacht des großen Kurfürsten seit 1675 eine geschichtliche Bedeutung erlangt hat. Nach einer Mitteilung des Königl. Wasserbauamtes in Neuruppin nimmt der See daselbst (die Stadt liegt an seinem Nordwestufer) ein Areal von 853,80 ha ein und besitzt bei einer durchschnittlichen Breite von 500 und einer größten Tiefe von 22—24 m eine Länge von 14 km.

Die Ufer sind auf der südöstlichen Seite meist steil abfallend, auf der entgegengesetzten in der Regel flacher, und es tritt bald ein fein-, bald ein grobkörniger Sand (Kies), bald Mergelboden zu Tage. Kiefern- resp. Laubwald begleitet das Seeufer besonders zwischen Alt- und Neuruppin und bietet dem Publikum auf einem wohlgepflegten Promenadenwege einen herrlichen Spaziergang. Neuerdings hat man auch, seitlich des den See bei Ruppin überquerenden Dammes der Kremmener Bahn, sowie am jenseitigen Ufer einen solchen angelegt, wodurch es nun jederzeit möglich ist, unabhängig von der „Fähre", das der Stadt gegenüberliegende Ufergelände zu erreichen. An der östlichen großen Ausbuchtung des Sees, „Lanke" genannt, liegt das Dorf Wuthenow, dessen z. T. ziemlich steil zum Seespiegel abfallendes Gehänge vor dem Dorfe mit einer Reihe von Villen besetzt ist, die lauschig in Kiefernwald eingebettet liegen. Südlich von Wuthenow liegen am Ostufer des Sees noch die beiden Dörfer Gnewikow und Karwe und diesen gegenüber Treskow und Wustrau mit ihren schönen, ausgedehnten Naturparkanlagen. Vor etwa 20—25 Jahren wurden die am jenseitigen Ufer unweit Altruppin lagernden Schichten grobkörnigen Sandes für bautechnische Zwecke ausgeschachtet, und auf dem von Grundwasser stets durch-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

feuchteten Boden machte sich alsbald eine solche großartige Bryumvegetation breit, die einen Bryologen entzücken und verwirren konnte. Spuren von diesem prachtvollen „Bryumgarten" hatten sich noch bis zu meinem Weggange von Neuruppin i. J. 1906 erhalten. Als ich aber nach siebenjähriger Abwesenheit dieses hochinteressante Terrain im Mai 1913 — allerdings gegenwärtig unter mancherlei Hindernissen — besuchte, fand ich statt der früheren Bryumwiese nur eine gewöhnliche Grasnarbe mit dichtem Weidengebüsch und Erlen bestanden vor. Die herrlichen *Brya* waren bis auf kümmerliche Reste verschwunden! Auch sonst, wo die Seeufer in früheren Jahren in der Sumpfzone mit bekleideten Füßen kaum zu betreten waren, zeigten sich wegen der inzwischen weiter vorgeschrittenen Verlandung hier und da mancherlei bedauerliche Lücken in der Flora. So war das jährlich reichlich Sporogone ansetzende, in großen Rasen zwischen Weinberg und Altruppiner Badeanstalt vorkommende *Mnium rugicum* nicht wieder aufzufinden. Ebenso suchte ich auf einem quelligen Sumpfterrain am Promenadenwege zwischen Chausseehaus und dem alten Judenkirchhofe das dort früher massenhaft vorkommende, reichfruchtende *Helodium Blandowii* vergebens; statt dessen hatte sich *Chaerophyllum hirsutum* im Schatten der Erlen angesiedelt, eine Umbellifere, die von mir früher in der ganzen Ruppiner Umgegend nicht bemerkt worden war. (Vergl. Verh. Bot. Ver. LVI (1914), p. 133—134). Kurz, das Bild der Ruppiner Flora hatte sich während meiner Abwesenheit — allerdings z. T. unter Einfluß des Menschen — wesentlich verändert, was jeder wahre Naturfreund lebhaft bedauern wird.

Die Breite der Verlandungszone richtet sich gänzlich darnach, wie der Seeboden vom Rande her abfällt. Ist dieser Abfall ziemlich steil, so bleibt wegen der anfangs gleich zu großen Wassertiefe dieselbe verhältnismäßig schmal; sie verbreitert sich dagegen in dem Maße, wie die Steilheit des Seegrundes vom Rande her abnimmt. Stellenweis dehnt sich die Verlandungsvegetation am Ruppiner See ca. 18—20 m breit aus. Soweit ich messen konnte, dürften sich dort Siphonogamen kaum tiefer als 1,5—2 m ansiedeln.

1. *Hydrophyten.*

a) *Natantes.*

Lemna trisulca L., *L. minor* L., *L. gibba* L., *L. polyrrhiza* L. Fadenalgen oft große, gelbgrüne Watten bildend!

Ricciella fluitans A. Br. — Wiesengräben vor Kränzlin; *Riccio-carpus natans* Corda. — Sümpfe in der „Kegelitz".

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

b) *Immersae.*

Batrachium divaricatum Wimm. gemein; *Nymphaea alba* L. und *Nuphar luteum* Sm. häufig; *N. intermedium* Ledeb.?[3]); *Myriophyllum spicatum* L. sehr verbreitet; *Callitriche stagnalis* und *C. verna* L. nicht selten; *Polygonum amphibium* L. var. *natans* Mnch. vereinzelt; *Elodea canadensis* Casp. Massenvegetation bildend; die winzigen, rosenroten, sehr langröhrigen ♀ Blütchen schwimmen mit ihrem Saum auf dem Wasserspiel; *Hydrocharis morsus ranae* L. sehr häufig; *Potamogeton perfoliatus* L. stellenweise in Massen; *P. perfoliatus* × *lucens* = *P. decipiens* var. *affinis* Bennet (Jahn); *P. lucens* L., verbreitet; *P. decipiens* Nolte hauptsächlich in der Nähe des Südostufers bemerkt; *P. perfoliatus* × *nitens* = *P. fallax* Aschers. et Grb. Syn. I, p. 330 (Jahn); *P. nitens* Web.[4]); *P. acutifolius* Lk. (Nagel!); *P. pusillus* L.; *P. rutilus* Wolfg. nur einmal bei der Wuthenower Fähre bemerkt; *P. pectinatus* L. meist in der Nähe der Ufer; *P. marinus* L., All. (Jahn); *Zannichellia palustris* L. sehr selten; nur ein einziges Mal beim Stege der Wuthenower Fähre aufgefunden.

Batrachium aquatile L. z. T. in Wiesengräben und Tümpeln häufig; *Myriophyllum verticillatum* L. selten, Graben bei Krangensbrück; *Utricularia vulgaris* L. tiefe Sümpfe zwischen Altruppin und Neumühle, *U. intermedia* Hayne am Gänsepfuhl, *U. minor* L. bei Zippelsförde (Nagel), Rhinluch bei Hakenberg (Hoffmann); *Hottonia palustris* L in Wiesengräben; *Aldrovandia vesiculosa* L. Menz bei Rheinsberg in Gräben zwischen Zeuthen- Mehlitz- und Thaernsee[5]); *Potamogeton alpinus* Balb. im Klappgrabes; *P. natans* L. sehr gemein; *P. compressus* L. in Gräben der „Kegelitz"; *P. pusillus* var. *squarrosus* (Aschers. u. Grb. Syn. I, p. 345) b. Menz b. Rheinsberg (Magnus); *P. gramineus* L. Sümpfe in der „Kegelitz" bei Treskow, *P. obtusifolius* M. et K. im Molchowsee (Nagel).

c. *Submersae.*

Callitriche auctumnalis L. nur einmal am Ufer der „Lanke" angeschwemmt gefunden; *Ceratophyllum demersum* L. — *Fontinalis antipyretica* L., *F. hypnoides* Hartm. in dürftigen Proben zufällig jenseits des Sees an Land geschwemmt. — *Chara aspera* Willd. (Jahn), *Ch. contraria* A. Br.

[3]) Vergl. Warnst., Beob. i. d. Ruppiner Flora i. J. 1893 in Verh. Bot. Ver. Brandenb, Bd. XXXV (1893), p. 121.

[4]) Diese Art habe ich im Ruppiner See nie gesehen, ebensowenig *P. praelongus!*

[5]) Retzdorff, Ueber das Vorkommen der *Aldrovandia vesiculosa* i. d. Mk. Brandenb. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. Bd. IIL (1906), p. XXIII.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Elatine Alsinastrum L. nur ein einziges Mal in einem Straßengraben vor Stöffin. — *Chrysohypnum polygamum* Loeske var. *fluitans* Warnst. in Wiesengräben unweit des Gänsepfuhls; *Rhytidiadelphus squarrosus* Warnst. var. *subsimplex* Warnst. Waldsumpf in Steinberge, *Calliergon cuspidatum* Kindb. var. *fluitans* Warnst. in Torflöchern am Werbellinsee, *C. giganteum* Kindb. in Wiesengräben verbreitet; *Drepanocladus pseudofluitans* Warnst., *Dr. Kneiffii* W., *Dr. aquaticus* W., *Dr. capillifolius* W., *Dr. Sendtneri* var. *Wilsoni* W. in Wiesengräben, *Dr. scorpioides* var. *fluitans* W. in Torflöchern am Gänsepfuhl, *Climacium dendroides* var. *fluctuans* Jaap et Warnst. Dranser See bei Wittstock (Jaap!). — *Chara fragilis* Desv. in Gräben bei Molchow, *Ch. foetida* A. Br. in Tongruben am See unweit der Irrenanstalt, *Ch. hispida* L. z. T. in Wassertümpeln bei Bechlin, *Ch. intermedia* A. Br. in Gräben vor Bechlin; Menz, Gräben mit *Aldrovandia* (A. Braun), *Ch. ceratophylla* Wallr. im Tornowsee bei Rottstiel und Rofensee bei Menz (A. Braun), *Ch. stelligera* Bauer im Tornowsee mit der vorigen, Menz, Stechlinsee (Lamprecht und A. Braun), *Tolypella intricata* A. Br. in Wiesengräben vor Kränzlin, *Nitella opaca* Ag. Tümpel vor Storbeck in der Mäsche, *N. flexilis* Ag. im Klappgraben, *N. capitata* A. Br. in Tümpeln vor Kränzlin und in Moorgräben am Gänsepfuhl.

Torfmoose, die bald als immerse, bald als submerse Formen in der Umgegend von Neuruppin vorkommen sind folgende:

Sphagnum squarrosum Pers. Moorgraben in einem Erlensphagnetum bei Zippelsförde, *Sph. riparium* Ångstr. Ufer des Werbellinsees und Porstluch bei Blankenberg (Ballmüller!), *Sph. cuspidatum* Ehrh. Waldmoore bei Stendenitz und Heidetorfmoor zwischen Wulkow und Herzberg, *Sph. Dusenii* Jens. Waldmoorbruch bei Stendenitz, *Sph. obesum* Wils. var. *plumosum f. perlaxum* Warnst. bei Paulinenaue (Schulze!), *Sph. inundatum* Ruß. z. T. in einem kleinen Waldsumpf bei Steinberge, *Sph. auriculatum* Schpr. var. *laxifolium* Warnst. im Schwanenpuhl bei Lindow, *Sph. contortum* Schultz in einem Moorgraben eines Erlensphagnetums bei Zippelsförde, *Sph. platyphyllum* Warnst. in *Carex*sümpfen der „Kegelitz" und rechts am Wege vor Stöffin, *Sph. crassicladum* Warnst. in einem wasserreichen Waldsumpf bei Stendenitz, *Sph. turgidulum* Warnst. var. *laxifolium* Warnst. mit vorigem, *Sph. imbricatum* Russ. var. *affine f. squarrosulum* Warnst. in einem kleinen Waldsumpf gegenüber vom Gasthause in Steinberge.

2. *Hemihydrophyten.*

Ranunculus Lingua L., *Nasturtium amphibium* R. Br., *N. palustre* DC., *Malachium aquaticum* Fr., *Ulmaria pentapetala* Gil., *Comarum palustre* L., *Epilobium hirsutum* L. z. T., *E. roseum* Schrb., *Hippuris vulgaris* L. selten!, *Lythrum Salicaria* L., *Cicuta virosa* L., *Helosciadium repens* Koch nur am Ufer der „Lanke" bemerkt, *Berula angustifolia* Koch, *Sium latifolium* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Bidens*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tripartitus L., *B. connatus* (Mühlenb.) Willd.[6]) fast ausschließlich nur am Nordwestufer des Sees bemerkt und hier dann auch häufig auf Floßholz, *B. melanocarpus* Wiegand bis jetzt nur am jenseitigen Ufer angetroffen: viel seltener als vorige Art; *B. cernuus* L. sehr gemein, *Convolvulus sepium* L., *Symphytum officinale* L., *Solanum Dulcamara* L., *Mentha aquatica* L. erw., *Lycopus europaeus* L., *Stachys palustris* L., *Scutellaria galericulata* L., *Lysimachia thyrsiflora* L., *L. vulgaris* L., *Rumex Hydrolapathum* Huds., *Polygonum Hydropiper* L., *Stratiotes Aloides* L. selten im See, *Alisma Plantago* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Acorus Calamus* L., *Typha angustifolia* L. z. T. sehr häufig, *T. latifolia* L. viel seltener im See, *Sparganium ramosum* Huds., *Sp. simplex* Huds., *Sp. diversifolium* Graebn. Verh. Bot. Ver. 37. Jahrg. (1895), p. L. bei der Wutheuower Fähre, *Iris Pseudacorus* L., *Scirpus paluster* L., *Sc. lacustris* L., *Sc. Tabernaemontani* Gmel. viel seltener als vorige Art, *Carex panniculata* L. z. T., *C. gracilis* Curt. gemein, *C. pseudocyperus* L., *C. spadicea* Rth. erw., *C. hirta* L. var. *hirtiformis* Pers., *Digraphis arundinacea* Trin., *Phragmites communis* Trin., *Glyceria aquatica* Wahlb., *G. fluitans* R. Br., *Graphephorum arundinaceum* Aschs. — *Equisetum Heleocharis* Ehrh.

Nasturtium officinale R. Br. Molchow, in einem Quellwassergraben viel, *Calla palustris* L., Waldsümpfe bei Stendenitz, *Stellaria glauca* With., *Hypericum tetrapterum* Fr. an Gräben verbreitet, *Oenanthe fistulosa* L. in Gräben häufig, *O. aquaticum* Lmk. tiefe Sümpfe in der „Kegelitz" und vor Stöffin, *Menyanthes trifoliata* L. in tiefen Grünlandsmooren, *Scrophularia elata* Gil. in Gräben verbreitet, *Veronica scutellata* L., *V. Anagallis aquatica* L., *V. Beccabunga* L. alle 3 Arten in Gräben, *Litorella lacustris* L. im „Schwanenpfuhl" bei Lindow, *Tithymalus paluster* Kl. et Grke. Luchwiesen vor Paulinenaue, *Scheuchzeria palustris* L. Waldhochmoorsumpf bei Stendenitz, *Sparganium neglectum* Beeby var. *oocarpum* Celakowskv Gräben bei Kränzlin und am Gänsepfuhl zahlreich, *Sp. minimum* Fr. Moorgräben am Gänsepfuhl, *Malaxis paludosa* Sw. Rheinsberg, Torfstiche am Grienericksee, *Juncus obtusiflorus* Ehrh. in tiefen Moorsümpfen, z. B. in einem quelligen Erlenmoorsumpf bei Molchow, *Cladium Mariscus* R. Br. am Gänsepfuhl und Teetzsee, *Scirpus silvaticus* L. verbreitet, z. B. Klappgraben, *Eriophorum vaginatum* L. Waldhochmoor bei Stendenitz, *Carex chordorrhiza* Ehrh. Schwingmoor am Gänsepfuhl, *C. stricta* Good. Molchowsee und Gänsepfuhl, *C. limosa* L., Waldhochmoor bei Stendenitz, *C. rostrata* With. in Gräben häufig, *C. vesicaria* L. z. T. desgl., *C. filiformis* L. Waldmoor bei Stendenitz, *C. remota* L., Wallgräben und in quelligen Erlenbrüchen, *C. flaccida* Schrb. Erlenbruch am Tornowsee, *C. riparia* Curt. Klappgraben. — *Equisetum litorale* Kühlew. *f. elatior* Milde am Molchowsee (Verh. Bot. Ver. Brandenb., Bd. XXXVII (1895), p. 47).

[6]) Vergl. Verh. Bot. Ver. Brandenb. Bd. XXXVII (1895), p. LI—LIV; l. c. Bd. XXXIX (1897), p. LXXXIX; l. c. Bd. XL (1898), p. 194—196.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3. *Helophyten.*

Ranunculus repens L., *Caltha palustris* L., *Stellaria crassifolia* Ehrh. quellsumpfiger Boden, *Cardamine amara* L. Quellsumpf beim alten Judenkirchhof, *Geranium palustre* L., *Lotus uliginosus* Schk., *Chrysosplenium alternifolium* L. quelliger Sumpfboden, *Valeriana dioeca* L. gemein, *Petasites officinalis* Mnch. quellige Sumpfstelle in der Nähe des alten Judenkirchhofs, *Crepis paludosa* Mnch., Quellsumpf jenseit des Sees, *Orchis latifolia* L. sehr häufig, *Angelica silvestris* L., *Heracleum Sphondylium* L. beide gemein; letzteres nur mit Strahlenblüten; *Galium uliginosum* L., *G. palustre* häufig, *Cirsium palustre* Scop., zuweilen auch weißblühend; *C. oleraceum* Scop., Bastard zwischen beiden *(C. palustre × oleraceum)* zuweilen vor den Schiller'schen Tongruben; *Teucrium Scordium* L. bei Altruppin, *Lysimachia Nummularia* L. häufig, *Triglochin palustris* L. verbreitet, *Orchis latifolia* L., *Juncus lamprocarpus* Ehrh. gemein, *Scirpus acicularis* L. auf der Grenze zwischen *Helophyten* und *Hemihydrophyten; Carex Goodenoughii* Gay häufig, *C. panicea* L., *Hierochloa odorata* Wahlenb. zwischen Weinberg und Judenkirchhof, sowie unweit der Schiller'schen Ziegelei vor Treskow. — *Equisetum palustre* L., *Aspidium Thelypteris* Sw. (steril!). — *Mniobryum albicans* Limpr. selten und spärlich in kleinen Gräben jenseit des Sees, *Bryum ventricosum* Dicks. verbreitet, *Mnium Seligeri* Jur. häufig, doch nur steril, *Mn. rugicum* Laurer jetzt nur noch sehr spärlich zwischen Weinberg und der Altruppiner Badeanstalt und ohne Sporogone!, *Aulacomnium palustre* Schwgr. (steril), *Philonotis marchica* Brid. am jenseitigen Seeufer an quelligen Stellen in der Nähe der Cementfabrik, *Climacium dendroides* W. et M. gemein, *Brachythecium Mildeanum* Schpr. ziemlich selten, *Cratoneuron filicinum* Roth an quelligen Stellen der Lanke; *Cr. falcatum* Loeske früher am jenseitigen Seeufer dem Weinberg gegenüber, dort aber seit Jahren verschwunden; *Calliergon cuspidatum* Kindb. gemein, *C. giganteum* Kindb. nur vereinzelt an sehr nassen Stellen, *C. cordifolium* Kindb. zwischen Judenkirchhof und Altruppiner Badeanstalt.

Lathyrus paluster L. im Luch bei Paulinenaue, *Drosera anglica* Huds. und *Dr. obovata* M. et K. beide am Molchowsee, *Archangelica sativa* Bess. Zippelsförder Mühle, Dosse bei Neustadt, *Stellaria glauca* With. und *St. uliginosa* Murr. in Sümpfen der „Kegelitz", *Achillea Ptarmica* L. ebendort und auch sonst an Gräben verbreitet; *Senecio paludosus* Luch bei Paulinenaue, *Andromeda poliifolia* L. Waldhochmoorsumpf bei Stendenitz; *Vaccinium Oxycoccus* L. mit voriger und auf Schwingmoor am Gänsepfuhl; *Ledum palustre* L. Hochmoor im Walde

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei Stendenitz, *Pirola rotundifolia* L. Erlenbruch am Tornowsee!![7]) *Myosotis palustris* With. und *M. caespitosa* Schulz „Kegelitz", *Pedicularis palustris* L., Molchowsee, *Scheuchzeria palustris* L. Waldhochmoor bei Stendenitz, *Triglochin maritima* L. Wiesentümpel links am Wege zur Mäsche und auf Schwingmoor am Verbindungsgraben zwischen Zermützel- und Tornowsee, *Orchis incarnata* L. Schwingmoor am Gänsepfuhl und im Rhinluch bei Wustrauch häufig; *O. laxiflora* Lmk. var. *palustris* Jacq. Luch bei Paulinenaue, *Liparis Loeselii* Rich. Molchowsee, *Malaxis paludosa* Sw., Rheinsberg: Torfsumpf am Grienericksee; *Eriophorum vaginatum* L., Waldhochmoor bei Stendenitz; *Carex dioeca* L. z. T. Schwingmoor am Gänsepfuhl; *C. chordorrhiza* Ehrh. ebendort, *C. paradoxa* Willd. Gänsepfuhlsümpfe und Molchowsee; *C. stricta* Good. wie vorige, *C. limosa* L. Waldhochmoor bei Stendenitz; *C. flacca* Schrb. Erlenbruch am Tornowsee. — *Osmunda regalis* L. und *Blechnum Spicant* With. am Rande von Waldmoorsümpfen bei Stendenitz; *Aspidium Thelypteris* Sw. mit Sporangien am Gänsepfuhl und am Teufelssee b. Tornow; *A. montanum* Aschs. und *A. spinulosum* Sw. in Waldmooren bei Stendenitz. — *Equisetum pratense* Ehrh. quelliges Erlenbruch b. Kunsterspring. — *Dicranum Bergeri* Bland. im Schwanenpfuhl bei Lindow und in einem Erlenmoor bei Zippelsförde (c. sporog.); *D. Bonjeani* DeNot. Sümpfe am Gänsepfuhl steril und in einem Erlenbruch bei Stendenitz c. sporog.; *Campylopus turfaceus* Br. eur. am Wehrbellinsee, *Fissidens adiantoides* Hedw. Moorwiesen am Gänsepfuhl und bei Zippelsförde; *Pohlia nutans* Lindb. var. *sphagnetorum* Schpr. Schwingmoor am Gänsepfuhl; *P. sphagnicola* Br. eur. c. sporog. Waldhochmoor bei Stendenitz; *Bryum neodamense* Itzigs. c. sporog. kalkhaltiges Schwingmoor am Verbindungsgraben zwischen Zermützel- und Tornowsee; *Br. Duvalii* Voit. früher am Molchowsee steril; *Mnium hornum* L. in prachtvoll fruchtenden, tiefen Polstern im Erlenbruch beim Flössergrunde am Tornowsee, *Mn. affine* Bland. var. *elatum* Lindb. Schwingmoor am Gänsepfuhl steril, *M. Seligeri* Jur. c. sporog. im Erlenbruch am Teufelssee bei Forsthaus Tornow, *Cinclidium stygium* Sw. Schwingmoor am Gänsepfuhl meist steril, *Paludella squarrosa* Brid. in tiefen Moorsümpfen verbreitet, aber nur am Gänsepfuhl reich fruchtend, *Meesea triquetra* Ångstr. Teufelssee hinter Neumühle und Schwingmoor am Verbindungsgraben zwischen Zermützel- und Tornowsee, (c. sporog.), *Philonotis calcarea* Schpr. im Rhintal auf Moorboden zwischen Zippelsförde und Krangensbrück c. sporog. und im Quellsumpf am Teufelssee bei Forsthaus Tornow steril, *Ph. fontana* Brid. in Grünlandmooren verbreitet und meist reich mit Sporogonen, z. B. Molchow- und Teetzsee, im Rhintal usw., *Ph. marchica* Brid. bei Krangensbrück im Rhintal früher auf versandeten Sumpfwiesen massenhaft und reich fruchtend, *Polytrichum gracile* Dicks. Moorsümpfe bei Forsthaus Stendenitz und Schwanenpfuhl bei Lindow, *P. strictum* Banks. Waldhochmoor bei Stendenitz, *P. commune* L., Waldmoorbruch bei Stendenitz, *Thuidium delicatulum* Mitt. Erlenmoor am Teufelssee bei Forsthaus Tornow, *Th. recognitum* Lindb. var. *gracilescens* Warnst. Moorwiesen am Gänsepfuhl, *Helodium Blandowii* Warnst. Schwingmoor am Gänsepfuhl

---

[7]) Schon von Nagel bei „Rottstiel" angegeben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

c. sporog., *Camptothecium nitens* Schpr. Moorsümpfe bei „Jägerbreite" c. sporog., *Brachythecium rivulare* Br. eur. quellige Erlenbrüche am Tornowsee c. sporog., *Paramyurium piliferum* Warnst. quellige Sumpfwiese am Promenadenwege zwischen dem früheren Chausseehaus und Judenkirchhof, *Oxyrrhynchium speciosum* Warnst., Sümpfe am Teetzsee unweit Molchow, *Plagiothecium Ruthei* Limpr. Werbellinsee, *Leptodictyum Kochii* Warnst. früher am Grunde der Halme von *Arundo Phragmites* am Molchowsee zahlreich, *Chrysohypnum protensum* Loeske, Erlenbruch am Teufelssee bei Forsthaus Tornow, *Ch. stellatum* Loeske, Gänsepfuhlsümpfe und Kalksümpfe am Verbindungsgraben zwischen Zermützel- und Tornowsee, *Cratoneuron commutatum* Roth, Waldquellsumpf bei Kunsterspring, *Calliergon stramineum* Kindb. Gänsepfuhl, Waldsümpfe bei Stendenitz, *C. trifarium* Lindb. kalkhaltiges Schwingmoor am Verbindungsgraben zwischen Zermützel- und Tornowsee sehr spärlich, *Drepanocladus subaduncus* Warnst. auf Sumpf- und Moorwiesen verbreitet, *Dr. Sendtneri* Warnst. var. *Wilsoni* (Schpr.) im „Krideldik", *Dr. vernicosus* Warnst. in tiefen Sümpfen oft Massenvegetation bildend, Sporogone selten, *Dr. intermedius* Warnst. ebenso verbreitet, mit Sporogonen am Gänsepfuhl, *Dr. lycopodioides* Warnst. früher auf Moorwiesen in der Nähe des Gänsepfuhls c. sporog., im Schwanenpfuhl bei Lindow steril, *Dr. scorpioides* Warnst. am Gänsepfuhl. Schwingmoor am Verbindungsgraben zwischen Zermützel- und Tornowsee c. sprorog. — *Sphagnum imbricatum* (Hornsch.) var. *cristatum* f. *fuscescens* Warnst., Moorwiesen bei Zippelsförde, *Sph. cymbifolium* Ehrh. z. T., auf Moorwiesen verbreitet, *Sph. papillosum* Lindb. selten, Schwanenpfuhl bei Lindow, *Sph. subbicolor* Hpe. Erlenmoor bei Zippelsförde massenhaft, *Sph. medium* Limpr. Waldhochmoor bei Stendenitz, *Sph. compactum* DC. selten, nur im Schwanenpfuhl bei Lindow bemerkt, *Sph. squarrosum* Pers., Waldmoor bei Stendenitz, Werbellinsee, Zippelförde, *Sph. teres* Ångstr. in Grünlandschwingmooren sehr häufig; c. sporog. nur am Molchowsee früher, var. *squarrosulum* (Lesq.) am Gänsepfuhl, *Sph. riparium* Ångstr. am Werbellinsee, *Sph. obtusum* Warnst. am Teufelsee hinter Neumühle, *Sph. recurvum* P.B. z. T. in Waldbrüchen, am Werbellinsee sehr häufig und formenreich, *Sph. amblyphyllum* Russ. seltener und meist als var. *parvifolium* (Sendtn.), Gänsepfuhl, Zippelsförde, Waldmoore usw., *Sph. balticum* Russ. sehr selten und nur einmal auf Schwingmoor am Gänsepfuhl, *Sph. cuspidatum* Ehrh. Torfmoore und Waldmoorsümpfe in verschiedenen Formen, *Sph. fimbriatum* Wils., Erlenbruch bei Zippelsförde steril, Werbellinsee reich fruchtend, *Sph. Girgensohnii* Russ. spärlich in einem quelligen Erlenbruch am Tornowsee, *Sph. Russowii* Warnst. selten, nur in einem Erlenmoor bei Zippelsförde und am Vielitzsee unweit Lindow bemerkt, *Sph. Warnstorfii* Russ. sehr zahlreich in einem Grünlandsmoor bei Jägerbreite und am Tholmannsee, *Sph. rubellum* Wils., Moorwiesen bei Krangensbrück, *Sph. fuscum* v. Klinggr., Kiefernhochmoor bei Zippelsförde, *Sph. plumulosum* Röll. z. T., auf Moorwiesen und in Erlenbrüchen verbreitet, *Sph. acutifolium* Ehrh. z. T., ziemlich häufig, *Sph. contortum* Schultz, in Grünlandsmooren nicht selten, auch am Stechlinsee bei Menz, *Sph. subsecundum* Nees. an ähnlichen Standorten. — *Marchantia polymorpha* L., auf Sumpfwiesen verbreitet, *Dilaena Lyellii* Dum., Werbellinsee, *Fossombronia Dumortieri*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lindb. Moortümpel vor Stöffin und im Schwanenpfuhl, *Haplozia autumnalis* Heeg, zwischen Sphagnumpolstern im Schwanenpfuhl, *Jungermannia marchica* Nees, unter *Sph. imbricatum* auf Moorboden bei Zippelsförde mit *Haplozia anomala* (Hook.), die auf Moor sehr häufig vorkommt.

Die Helophytenzone des Ruppiner Sees wird streckenweis von Erlen und Weiden, denen sich zuweilen Stämmchen von *Frangula Alnus* beigesellen, am äußersten Rande begrenzt. Dieser äußerste Randgürtel erhält Waldcharakter nur an denjenigen Uferstellen, wo entweder die städtischen Anlagen um den „Goldfischteich" oder die gutsherrschaftlichen Parks von Treskow, Wustrau, Gnewikow und Karwe unmittelbar den See berühren. Hier finden sich öfter außer schönen, alten Buchen- und Eichenbeständen auch vereinzelte krautartige Siphonogamen, die sonst in der Ruppiner Flora kaum anderwärts vorkommen dürften, wie z. B. *Vicia tenuifolia* Rth. bei Treskow und *Allium Scorodoprasum* L. z. T. in Karwe!

Wenn das vorstehend entworfene Vegetationsbild der Verlandungspflanzen in der Umgegend von Ruppin auch für die übrigen Gewässer des norddeutschen Flachlandes im allgemeinen zutreffend sein dürfte, so treten in anderen Gegenden dennoch hier und da einzelne andere Elemente auf, die zwar auf die Verlandung als solche keinen oder doch nur geringen Einfluß ausüben, trotzdem aber erwähnenswert sind, weil sie geeignet erscheinen, über die geographische Verbreitung bestimmter Arten Licht zu verbreiten. Aus diesem Grunde allein lasse ich nachstehend noch eine kleine Liste von solchen nach den von mir angenommenen Gruppen folgen.

1. *Hydrophyten.*

a. *Natantes.*

Wolffia arrhiza Wimm. an ähnlichen Standorten wie *Lemna*, z. B. bei Wildpark unweit Potsdam.[8]) — *Salvinia natans* All. zwischen Floßholz in der Havel bei Spandau (Bünger!).

b. *Immersae.*

Batrachium hederaceum Dum. in der Altmark bei Klötze!, *B. hololeucum* Lloyd in Mecklenburg, Pommern und Westpreußen, *Limnanthemum nymphaeoides* Link in Havelseebuchten bei Wannsee!!, *Trapa natans* L. sehr zerstreut in stehenden Gewässern und im

[8]) Ascherson, Ueber neue Fundorte von *Wolffia arrhiza* in Verh. Bot. Ver. Brandenb., Bd. IIL (1906), p. XVIII und Retzdorff, Ueber den Standort von *Wolffia arrhiza* bei Wildpark l. c. p. XXI.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aussterben begriffen[9]), *Caldesia parnassiifolia* Parlat., sehr selten in kleinen Seen und tiefen Sümpfen von Posen und Pommern, *Echinodorus ranunculoides* Engelm., hauptsächlich im westlichen Gebiet, aber auch hier und da in Brandenburg, Mecklenburg und Pommern, *Elisma natans* Buchenau, sehr zerstreut in kleinen Seen und tiefen Sümpfen, *Myriophyllum alterniflorum* DC. von Westdeutschland durch Hannover, Königreich Sachsen, Brandenburg, Mecklenburg, Pommern bis Westpreußen, *Potamogeton nitens* Weber, im Klückensee bei Arnswalde häufig!!, *P. trichodes* Cham. u. Schltd. bei Sommerfeld (Niederlausitz) im Karpfenteich hinter dem Schloß!! —

Als Relikte der Eiszeit wurden in Pommern vom Lehrer Hintze *Sphagnum Lindbergii* Schpr. und *Calliergon Richardsonii* Kindb. aufgefunden!; letzteres sammelte Dr. R. Timm auch bei Hamburg c. sporog.

c. *Submersae.*

Hydrilla verticillata Casp. im Damm'schen See zwischen Stettin und Damm, sowie in zahlreichen Seen in Ostpreußen;[10]) *Najas major* Roth, bei Arnswalde im Raduhnsee!!, auch in vielen Seen Ost- und Westpreußens, *N. minor* All. viel seltener als vorhergehende Art und besonders in Seen und Gräben mit Schlammgrund in Brandenburg, *N. flexilis* Rostk. und Schmidt Provinz Brandenburg, im Saarsteiner und Brodewiner See bei Angermünde, auch vereinzelte Standorte in Ost- und Westpreußen.[11]) — *Isoëtes lacustris* L. in Seen Ost- und Westpreußens, durch Pommern, Lauenburg, Schleswig-Holstein und Hannover verbreitet, *I. echinospora* Dur. viel seltener, in Westpreußen nur im Kr. Neustadt, in Pommern, Holstein: Mühlenteich der Lohmühle nahe der Lockstedter Heide westlich von Kellinghusen. — *Fontinalis gracilis* Lindb., Westpreußen in der Brahe bei Schwiedt und ober- und unterhalb der Eisenbahnbrücke; Osche: Schwarzwasser bei Klinger Krug!!, *F. sparsifolia* Limpr. auf Steinen in der Passarge bei Sportehnen (Ostpr.) leg. Kalmuß!, *F. Kindbergii* Ren. et Card. in einer Mergelgrube bei Schwarzenbek unweit Hamburg (Jaap!), *F. laxa* (Milde) Warnst., Kuhwerder (C. T. Timm) und Moorfleth (R. Timm!)

---

[9]) Lindau, Zur Geschichte der Spitznuß und des Kühnauer Sees bei Dessau in Verh. Bot. Ver. Brandenb., Bd. IIIL (1905), p. 1—19.

[10]) Twachtmann, Ber. über den Fund von *Hydrilla verticillata* im Müggelsee in Verh. Bot. Verh. Brandenb., Band IL (1907), p. XXXVII.

[11]) Die Angabe über das Vorkommen dieser Art im See bei Forsthaus „Mahlendorf" unweit Boitzenburg kann ich nicht bestätigen; ich habe die Pflanze dort vergeblich gesucht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei Hamburg, *F. androgyna* Ruthe, Brandenburg, auf im Inundationsgebiet der Oder liegenden Wiesen unweit Bärwalde (Ruthe!), *F. hypnoides* Hartm. durch Westpreußen, Pommern, Schleswig, Brandenburg bis Schlesien, *F. baltica* v. Klinggr. im Steinkruger See (Kr. Neustadt i. Westpr.) (Lützow!), *F. microphylla* Schpr. in den Seen von Ost- und Westpreußen (Caspary u. Lützow!), *F. dalecarlica* Schpr. in Seen Ostpreußens und merkwürdigerweise auch in der Rheinprovinz bei Eupen in der oberen Weeze (Römer!), sowie im Riesengebirge bei Ober-Giersdorf (Prager!), *Dichelyma falcatum* Myr. Westpreußen: bei Pretoschin Kr. Neustadt in einem Bache (Lützow) und bei Wiszniewo unweit Löbau (v. Klinggraeff), auch aus dem Riesen- und Isergebirge bekannt, *D. capillaceum* Schpr., Westpreußen: Mühlenteich bei Jellenschehütte (Lützow) und am Ufer des Wittstocksees (v. Klinggraeff).

2. *Hemihydrophyten.*

Scirpus maritimus L., Arnswalde, am Stawinsee!!, *Sc. radicans* Schk. in einem wasserreichen Erlenmoor hinter Dolzig bei Sommerfeld i. d. Niederlausitz!!, hier auch der Bastard *S. radicans* × *silvaticus!!*, *Sc. triqueter* L. hauptsächlich im westl. Gebiet, *Sc. pungens* Vahl, meist am Ufer der größeren Flüsse (Rhein, Weser, Elbe), sowie in Pommern und Westpreußen an Seen, *Sc. Kalmussii* Abr. Aschers., nur aus Ost- und Westpreußen bekannt, *Eriophorum gracile* Koch, bei Arnswalde in Torfbrüchen!!

3. *Helophyten.*

Viola epipsila Ledeb., Arnswalde, Erlenmoor rechts von der Pamminer Mühle und Moorwiesen nach Schönwerder!!, *Rubus Chamaemorus* L. an sumpfigen, moorigen Orten selten; Riesengebirge, Pommern: Lebamoor bei Stolp und Swinemoor bei Swinemünde; im nördl. Teile Ostpreußens verbreitet, *Saxifraga Hirculus* L., Pommern, im Plönetal auf Schwingmoorwiesen und in Westpreußen (Tucheler Heide) Lasamoorwiese und am Sobbinflies bei Osche, *Ostericum palustre* Bess., Arnswalde, Sumpfwiesen unweit der Pamminer Mühle, *Sonchus paluster* L. tiefe Sümpfe im Plönetal, *Lyonia calyculata* Rchb., sehr selten in Torfbrüchen, nur bei Ragnit in Ostpreußen, *Erica Tetralix* L. in moorigen Heiden der märk.-schlesischen Grenzgebiete, Altmark und Prignitz bei Triglitz!!, *Sweertia perennis* L., Moorwiesen bei der Pamminer Mühle zwischen Arnswalde und Reetz!!, auch in Lauenburg, Mecklenburg, Pommern, West- und Ostpreußen, *Melam-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

pyrum cristatum L. in Grünlandmooren der Oderwiesen bei Stettin, *Pedicularis Sceptrum Carolinum* L., Lychen, auf Moorwiesen selten (Heiland), auch in Mecklenburg, Pommern, Posen bis West- und Ostpreußen, *Myrica Gale* L., Waldmoorbruch bei Luckau!!. *Betula humilis* Schrk. Arnswalde, auf Moorwiesen bei der Pamminer Mühle[12]) und im Ihnatal hinter Schlagenthin mit *B. humilis* × *pubescens!!*, *B. nana* L., Prov. Hannover bei Bodenteich (Plettke)[13]), *Microstylis monophylla* Linb., Westpreußen: Tucheler Heide, Erlenhochmoor am Sobbinfließ. *Schoenus nigricans* L., Pommern, an der „Madü"!!. *Rhynchospora alba* Vahl z. T., Moorsümpfe am Kl. Gersdorfsee unweit der Stadtziegelei b. Arnswalde!!, *Scirpus caespitosus* L., Altmark, Moor bei Schwiesau unweit Klötze!!, *Sc. multicaulis* Lindb., Sommerfeld (Niederlausitz) in einem Moorbruch zwischen Dolzig und der Dolziger Schäferei!!, *Narthecium ossifragum* Huds., Moore bei Lüneburg und anderwärts im nordwestl. Gebiet, *Tofieldia calyculata* Wahlenb., Sommerfeld, auf quelligem Moorboden bei der Dolziger Schäferei!!, *Carex heleonastes* Ehrh., Sommerfeld (Niederlausitz), in tiefen Grünlandsmooren am Culmer See (Schultze!), *C. loliacea* L., Ostpreußen, auf Mooren von verschiedenen Punkten bekannt, *C. tenella* Schkuhr sehr selten in Ostpreußen nur an wenigen Punkten, *C. microstachya* Ehrh. jetzt nur bei Tilsit und in Holstein bei Willinghusen, *Calamagrostis neglecta* Fries, Arnswalde, Sumpfwiesen in der Nähe des Klückensees am Wall!!, var. *laxa* Aschs. u. Graeb. bei Raduhn!!. —

Aspidium cristatum Sw., Arnswalde, Hochmoor bei der Stadtziegelei, *Struthiopteris germanica* Willd., am Ufer der Lubst zwischen Sorau und Sommerfeld i. d. Niederlausitz nicht selten!! — *Sphagnum molle* Sulliv. in den Moorheidegebieten Nordwestdeutschlands sehr verbreitet, nach Osten sich allmählich verlierend; Niederlausitz, bei Sommerfeld in der Baudacher Heide auf Tonuntergrund und in der Prignitz auf Moorheideboden bei Triglitz!!, *Sph. molluscum* Bruch bei Sommerfeld in Gesellschaft des vorigen!! und in Pommern bei Carolinenhorst zwischen Stargard und Alt-Damm auf Hochmoor (Ramann!), sonst aber in den Moorheiden des nordwestl. Deutschlands häufig.

Fassen wir zum Schluß den Gesamtinhalt in nachfolgende Leitsätze zusammen:

---

[12]) In neuerer Zeit auch von Moorwiesen an der Temnitz zwischen Kantow u. Schreymühle (Kr. Ruppin) durch Waase bekannt geworden. — Ascherson, Ein neues Vorkommen der *Betula humilis* in der Prov. Brandenb. (Verh. Bot. Ver. Brandenb., Bd. LII, p. 151—158. 1910).

[13]) Verh. Bot. Ver. Brandenb. Bd. VIL (1902) p. XXXII; diese Art ist auch als Relikt der Eiszeit anzusehen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. Alle durch verschiedene Erwärmung der Erdoberfläche in der Luft und im Wasser hervorgerufenen, für alle Lebewesen so außerordentlich segensreichen Strömungen sind im Grunde genommen nur auf das Bestreben, das gestörte Gleichgewicht herzustellen, zurückzuführen, um die Gegensätze von „kalt und warm" auszugleichen.

2. Unter den durch vulkanische, neptunische und andere Kräfte in früheren Epochen der Erdgeschichte auf der Erde geschaffenen Gegensätzen von „Höhen und Tiefen" wird seit Jahrtausenden durch die Natur selbst allmählich ein Ausgleich herbeigeführt, der durch Abbau verschiedener Gesteine in den Gebirgen seitens menschlicher Kräfte in vielen Fällen beschleunigt wird.

3. Auch die seit der Eiszeit nach dem Abschmelzen des Inlandeises im norddeutschen Flachlande zurückgebliebenen, überaus zahlreichen stehenden und fließenden Gewässer bilden zum trockenen Lande gleichfalls Gegensätze, die von der Natur durch die sogenannte „Verlandung" allmählich aufgehoben wird. Diese kann auch durch Menschenkraft sehr oft herbeigeführt oder wenigstens sehr gefördert werden.

   a. Die natürliche Verlandung der Gewässer erfolgt durch zu Millionen im Wasser lebende „mikroskopische Tiere und Pflanzen", die nach dem Absterben zu Boden sinken, sowie durch höhere Pflanzen (Siphonogamen und Pteridophyten) und Zellkryptogamen (Moose, Charen und Algen).

   b. Bei der Verlandung der Seen sind allermeist drei Zonen deutlich zu erkennen:

      α. Eine Innenzone, ausschließlich belebt von „Wasserpflanzen" oder Hydrophyten, unter denen besonders Siphonogamen, Farnpflanzen, Moose und Charen hervortreten;

      β. eine mittlere Zone, die hauptsächlich von „Halbwasserpflanzen" oder Hemihydrophyten bewohnt wird, welche den Siphonogamen und Pteridophyten angehören;

      γ. endlich eine äußere Zone, gebildet von „Sumpfpflanzen" oder Helophyten, unter denen die Siphonogamen meistens zurücktreten und Moose vorherrschen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

c. Bei der Verlandung größerer Flüsse spielt die „Versandung“ des Flußbettes eine große Rolle; der Einfluß der Vegetation auf die Verlandung zeigt sich hier nur deutlich in ruhigen Buchten oder toten Flußarmen.

d. Die künstliche Verlandung seitens menschlicher Kräfte erfolgt durch Entwässerungsanlagen oder auch durch Erdaufschüttungen im Sumpfgelände (Melioration).

Berlin-Schöneberg, im Februar 1915.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Warnstorf Carl Friedrich Eduard

Artikel/Article: Ueber Verlandung der Binnengewässer in der norddeutschen Tiefebene mit besonderer Berücksichtigung der Umgegend von Neuruppin. 79-101