LITERATUR-VERWEISE.

(1) FISCHER in FFÜHLINGs Landw. Ztg: 1916, p. 234. - (2) JANERT in MEZ, Archiv I (1922) p. 166 - 176, 201 - 209. - (3) LAMBERG in MEZ, Archiv II (1922) p. 214 - 217. - (4) E. A. MITSCHERLICH, Bodenkunde, Berlin 1920, p. 4. - (5) MITSCHERLICH, l.c. p. 223 - 224. - (6) PFEIFFER, Mitteil. d. Landw. Inst. d. Univ. Breslau III (1905) p. 575. - (7) MITSCHERLICH, l.c. p. 210 - 211. - (8) BORNEMANN, Kohlensäure und Pflanzenwachstum, Berlin 1920. - (9) BORNEMANN in Mitt. Deutsch. Landw.-Ges. 1920. - (10) LEMMERMANN in Mitt. Deutsch. Landw.-Ges. 1920, p. 693 - 695. - (11) GERLACH in Mitt. Deutsch. Landw.-Ges. 1919, p. 79 und 1920, p. 371. - (12) HARDEN, Kritische Versuche zu BLACKMANNs Theorie der "begrenzten Faktoren" bei der Kohlensäure-Assimilation, 1921. - (13) BENEKE, Beiträge zur Kohlensäureasimilation, 1921. - (14) FISCHER, Pflanzenbau und Kohlensäure. Stuttgart 1921. - (15) RIEDEL in FISCHRs Pflanzenbau und Kohlensäure, p. 49 - 50.

Limonitbildende Algen der Neide-Flachmoore.

Von Fr. STEINECKE (Königsberg Pr.).

Als Gegenstück zu seinen Untersuchungen der Algenvegetation Ostpreussischer Hochmoore begann Verfasser im Sommer 1921 eine algologische Bearbeitung des in Masuren gelegenen grossen Neide-Flachmoors. Die Untersuchungen, die eine formationsbiologische Gliederung des Geländes nach dem Mikrophytenbestand erstrebten, konnten nicht abgeschlossen werden, doch zeigten sie u.a. eine gewisse Bedeutung der Algen bei der Bildung des Raseneisenerzes.

Das Neide-Flachmoor bei Neidenburg an der Südgrenze Ostpreussens ist geo-morphologisch ein Flusstalmoor und erstreckt sich etwa 40 km lang und 1 bis 2 km breit zu beiden Seiten der Neide und ihrer Nebenbäche. Unter dem schwarzen Flachmoortorf liegt Sand, der Torf selbst ist mit stellenweise starken Lagern von Raseneisenerz = Limonit (Leimon griech. = Sumpfwiese) durchsetzt, das bis zu den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts im benachbarten Kreise Johannisburg aus ähnlichen Moorgebieten hüttentechnisch verarbeitet wurde.

Untersucht wurden in erster Linie die Teile des Moors, die sich südwestlich vom Stadtwalde Neidenburg hin erstreckten. Aus diesen Flachmoorwiesen nimmt das Sallusker Fliess, ein Nebenbach der Neide, seinen Ursprung. Durch Gräben und in den letzten Jahren intensiv betriebenes Forfstechen ist das Gebiet trockener geworden; die Mehrzahl der Algen vegetiert demgemäss in den Torfstichen und Gräben.

CHARAKTERISTIK DER ALGENFLORA IN DEN STICHEN UND GRÄBEN.

In dem braunen Wasser der f r i s c h g e s t o c h e n e n S t i c h e fehlen naturgemäss höhere Pflanzen; auch die Algenvegetation ist noch dürftig. Regelmässig findet sich *Trachelomonas volvocina* neben *Cryptomonas ovata*, ab und zu eine Wasserblüte von *Chlamydomonas pluvialis*. Dazwischen wenig Diatomeen (*Nitschia palea, Gomphonema parvulum* u.a.) und *Mesotaenium chlamydosporum*.

In z w e i- b i s d r e i j ä h r i g e n T o r f s t i c h e n haben sich bereits höhere Pflanzen angesiedelt, und zwar findet sich meist in einem Stich eine Art dominierend. Es gewährt einen eigenartigen Anblick, den einen Stich erfüllt zu sehen von *Elodea canadensis*, einen zweiten daneben von *Utricularia vulgaris*, einen dritten nur von *Ceratophyllum*, einen vierten von *Hypnum fluitans*, einen fünften voll von *Chara*. Schnelle und reichliche Vermehrung in dem nährstoffreichen Substrat lassen den ersten Ansiedler den ganzen Stich für sich inanspruch nehmen. Ähnlich schnell besiedeln Fadenalgen einen Torfstich, der dann Watten von *Spirogyra, Mougeotia* oder *Cladophora* fast in Reinkultur beherbergt. Die mikroskopische Algenflora ist reichhaltiger: *Cryptomonas, Euglena-*

und *Trachelomonas*-Arten überwiegen neben *Oscillaria limosa, Closterium-, Cosmarium*-Arten, Diatomeen und Chlamydomonaden.

In älteren Torfstichen tritt eine Vermischung der einzelnen höheren Wassergewächse ein, Sumpf- und Verlandungspflanzen (*Glyceria aquatica, Carex Pseudocyperus, C. panniculata, Lythrum, Epilobium, Typha* u.s.w.) kommen hinzu. Die Algenflora ist ungefähr die gleiche wie in den jüngeren Stichen, jedoch artenreicher. Schizophyceen (*Nostoc, Tolypothrix, Oscillaria*) und in den Watten der Grünalgen zahlreiche Diatomeen dominieren. Dazwischen reichlich Infusorien und Rotatorien. Wo ein Hypnetum die Verlandung bedingt, finden sich als Begleiter die Diatomeen *Pinnularia viridis, Nitzschia vermicularis* und *Rhopalodia gibba.*

In langsam fliessenden Torfgräben wachsen *Cladophora* und *Conferva*, in ihrem Fädengewirr eine ungemein reichhaltige Diatomeen-Vegetation (besonders zahlreich *Fragilaria virescens, Melosira varians, Synedra amphirhynchus, S. Vaucheriae, S. acus, Cocconeis placentula, Cymbella ventricosa*).

Stagnierende Torfgräben zeigen häufig einen Belag mit dicken, schleimigen Eisenockermassen, bedingt durch *Leptothrix ochracea.* Dazwischen neben reicher Infusorienfauna wenige Diatomeen (*Synedra, Stauroneis, Navicula, Gomphonema, Nitzschia* und *Eunotia*). Auf den Eisenockermassen oft blaugrüne Überzüge von *Oscillaria princeps* oder dunkelgrüne von *Vaucheria terrestris.* Zwischen *Oscillaria* nur Diatomeen, zwischen *Vaucheria* auch einige Desmidien aus den Gattungen *Closterium* und *Cosmarium.* In denselben Gräben ferner Watten von *Conferva martialis, Microspora abbreviata* und *Spirogyra crassa.* Im Plankton des Wassers Euglenen und Trachelomonaden neben farblosen Monaden und Bakterien.

Ausser *Cryptomonas ovata* ist in dem ganzen Flachmoorgebiet keine einzige Alge zu finden, die in den Ostpreussischen Hochmooren vorkommt.

DIE ABSCHEIDUNG DES EISENS.

Der erwähnte rostgelbe, schleimig-gallertige Eisenockerschlamm besteht aus den rötlichgelb gefärbten Gallertscheiden des Bakteriums *Leptothrix ochracea Kg.* Auch eine Anzahl Algen und grüne Flagellaten zeigen an ihren Zellmembranen die charakteristische rostgelbe Eisenfärbung. Da ferner die Bildung des Eisenoxydhydrates durch Oxydation mit Hilfe des Luft-Sauerstoffes vorkommt, lassen sich folgende 3 Arten der Oxydhydratbildung aus dem gelösten Eisen des Flachmoorwassers unterscheiden:

1. Oxydation durch den Sauerstof der Luft. Das Wasser der frisch gestochenen Torfstiche überzieht sich an eisenreichen Stellen nach kurzer Zeit mit einem irisierdenden Häutchen von Eisenoxydhydrat. Dasselbe Häutchen kann an quelligen Stellen des Moores beobachtet werden, wenn der Tritt des Fusses das Hypnetum eindrückt und das hervorquellende Wasser mit der Luft in Berührung kommt.

2. Oxydation durch Bakterien. - *Leptothrix ochracea*, das typische Eisenbakterium, erzeugt allein jene wolkigen, breiartigen Eisenockermassen. Deshalb wird die Bildung des Rasen-Eisensteines von einigen Autoren fast ausschliesslich auf dieses Bakterium zurückgeführt.

3. Oxydation durch Algen. - Bekannt sind Eisenablagerungen in den Gallertscheiden einiger Schizophyceen, ferner in den Panzern zahlreicher Trachelomonaden sowie an der Membran mancher Closterien. Die Abscheidung des Oxydhydrates aus dem eisenhaltigen Wasser wird bei den Algen bedingt durch den Assimilations-Sauerstoff, der eine Oxydation des Eisens herbeiführt und das Produkt an der Zellmembran, der Austrittstelle des Sauerstoffes, sich niederschlagen lässt.

Folgende Algengruppen aus dem Neidemoor zeihen mehr oder weniger starke Eiseneinlagerung:

a. Flagellaten. - *Anthophysa vegetans* hat je nach dem Alter gelb bis braunrot gefärbte Scheiden. *Cryptomonas ovata* in den stagnierenden Torfgräben gelbbrau-

ne Membranen. Desgleichen *Euglena viridis*; die Metabolie erscheint dann bei dieser Art sichtbar gehemmt. *Euglena spirogyra* ist in alten Exemplaren dunkel rotbraun durch in die Zellwand eingelagertes Eisen. *Trachelomonas volvocina, oblonga, hispida* und *armata* führen gleichfalls in den Zellwänden reichlich Eisen, sodass die grünen Chromatophoren durch das Dunkelrotbraun des Panzers oft kaum zu erkennen sind.

b. Schizophyceen. - Die in Rasen oder Kolonien auftretenden Blaualgen *Lyngbya ochracea, Scytonema tolypothrichoides* und *Tolypothrix lanata* zeigen starke Einlagerung von Eisen und Braunfärbung der älteren Membranen.

c. Conjugaten. - Gewisse Flachmoor-Closterien (die Arten des eisenfreien Hochmoors nie!) besitzen als alte Exemplare stets eine rostrote Farbe der meist gestreiften Membranen. Beobachtet würden derart gefärbt *Closterium Malinvernianum, Cl. Lunula* (var. *coloratum*, eine überflüssigerweise benannte, durch Eiseneinlagerung bedingte Form), *Cl. striolatum, Cl. costatum, Cl. Pritchardianum*. Ferner zeigen schwächere Rostfarbe *Cosmarium Botrytis, Staurastrum Reinschii* und *Mesotaenium chlamydosporum*. Desgleichen *Zygnema stellinum*.

d. Confervoideen. - Starke rostrote Färbung der Zellmembranen besitzt *Conferva martialis*, in schwächerem Masse *Microspora abbreviata*, beide untergetauchte Flocken in stagnierenden Torfgräben bildend.

Eine An- bzw. Einlagerung von Eisen wurde nicht bemerkt bei *Spirogyra, Vaucheria* und *Oscillaria*, obgleich *Sp. crassa, V. terrestris* und *O. princeps* mehrmals dicht neben den Eisenockermassen der *Leptothrix* gefunden wurden. Ferner waren sämtliche beobachtete Diatomeen rostfrei.

Worauf dies ungleiche Verhalten bei der Eisen-Abscheidung zurückzuführen ist, bedarf der weiteren Untersuchung. Die Beobachtungen zeigen aber, dass den Algen eine wenn auch nebensächliche Bedeutung bei der Oxydation des gelösten Eisens zukommt. Die Oxydation geschieht durch den Assimilations-Sauerstoff unter gleichzeitigem Niederschlag des Oxydhydrates an den Zellmembranen. Durch Überlagerung mit Torfmassen gehen dann im Laufe der Zeit die Oxydhydratmengen in eigentliches Raseneisenerz über.

Ophrys fuciflora x muscifera.

Von JOS. RUPPERT (Saarbrücken).

Ophrys fuciflora x *muscifera* = *Ophrys devenensis Reichb. fil.* Icon. XIII (1851) p. 87; GREMLI, Fl. d, Schweiz, ed. VETTER, p. 84; CAMUS et LEGRAND in Bull. soc. bot. Fr. (1903) p. 113; DE KERSERS in Bull. soc. bot. Fr. 1905; KOCH, Syn. ed. HALL. et WOHLF. p. 2437; MAX SCHULZE, Orch. p, 27 (4); Österr. bot. Z. XLIX (1899) p. 267. - *O. muscifera* x *fuciflora Gremli* l. c. ; ASCHERSON et GRAEBNER, Syn. III, p. 636. - *O. muscifera* x *Arachnites Cam. et Legr.* l. c. - *O. fuciflora* x *myodes Rchb. fil.* l. c. - *O. apiculata Rchb. fil.* ? Icon. XIII, tab. CCCCLIV, f. 1 - 4, non I. C. SCHMIDT. - *O. myodes* x *Arachnites* ? *Richter*, Pl. Eur. I (1890) p. 265.

In der Nomenklatur bedarf es zunächst einer Erläuterung. REICHENBACH bildet in seiner Iconographie auf Tafel 102 unter I zwei verschiedene Bastarde ab. Aus dem Text ergibt sich aber, dass die Fig. 1, 2, 3 und 4 zur *Ophrys devenensis*, die Fig. 5, 6, 7, 8 und 9 jedoch zur *Ophrys apiculata I.C.Schmidt* = *O. aranifera* x *muscifera forma* gehören; letztgenannte stammen von Holderbank bei Aarau, erstere von Les Devens bei Bex (vide REICHENBACH, Orchid. d. deutsch. Flora 1851, p. 103 u. 112). Wir haben es hier nur mit der devenenser Pflanze zutun, die in der Folge dann zuweilen fälschlich (CAMUS) *O. apiculata Rchb.* hiess. Dieser etwas zugespitzte Name gehört aber am besten in die Versenkung, zumal eine weitere *Ophrys apiculata*, nämlich RICHARD in Ann. Mus. IV, p. 55 (die REICHENBACH bei der *O. fuciflora* unterbringt) die Confusion erhöhen könnte.

Den ersten Fund des Bastardes machte nun offenbar REICHENBACH fil. Er fand 7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Steinecke Fritz

Artikel/Article: Limonitbildende Algen der Neide-Flachmoore. 403-405