Beiträge zur Kenntnis der mitteleuropäisch-glazialen Flora und der postglazialen Eichenflora im Ruhrgebiete.

Von C. A. Weber, Bremen.

1. Pflanzenreste aus den Aufschlüssen des Quartärs an der Schleuse Hünxe des Lippe-Seitenkanals.

Der durch den Bau des Lippe-Seitenkanals an der Schleuse Hünxe geschaffene westöstliche Aufschluß, den ich am 25. Juli 1926 unter Führung des Herrn Museumsdirektor Dr. Kahrs aus Essen und Herrn Dr. Steusloff aus Gelsenkirchen besichtigte, ließ von oben nach unten in einige hundert Meter weiter horizontaler Ausdehnung im Quartär über tertiärem Ton erkennen:

1. Kreuzgeschichteten hellgelben mittelkörnigen Sand 4—5 m
2. Baumstämme und Humuseinlagerungen unregelmäßig führenden Sand . . . . . 0,3—1,0m
3. Kreuzgeschichteten hellgelben mittelkörnigen pflanzenleeren Sand . . . . . 4,5 m
4. Marschkleiartige pflanzenführende Schicht mit Süßwasser- und Landschnecken . . . . . 2,0 m

a) Die vierte Schicht.

Die Oberfläche der vierten Schicht war durch Oxydation tief gebräunt und verriet dadurch, das sie lange Zeit hindurch der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen war. Die Hauptmasse der Schicht bestand aus grauem, ziemlich feinkörnigem, etwas tonhaltigem und an kohlensaurem Kalk reichem Sande. Pflanzenreste waren darin in mehr oder minder zahlreichen, dünneren und dickeren linsenförmigen Bänken vorhanden. Die Pflanzentrümmer lagen wagerecht, aber ohne Regel in der Richtung. Bestimmt wurden darin[1]):

Moose:

Sphagnum sp. Sporen, wenig.

Mnium sect. Integerrimae, ein Blattbruchstück.

[1]) Die Schichtproben, die für diese und die folgenden Untersuchungen dienten, sind alle von mir eigenhändig mit meinen gewohnten und durch lange Erfahrung bewährten Vorsichtsmaßnahmen entnommen worden, die das Hineingeraten rezenten Materiales, insbesondere auch von Blütenstaub, verhüteten.

Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid., mehrere Stämmchenstücke.
Neckera complanata (L.) Hüben., mehrere Stämmchenstücke.
Thuidium abietinum Schimp., mehrere Stämmchenstücke.
Camptothecium nitens (Schreb.) Schimp., mehrere Stämmchenstücke.
Brachythecium Mildeanum Schimp., wenige Stämmchenstücke und Aeste.
Brachythecium salebrosum (Hoffm.) Bryol. eur., wenige Stämmchenstücke und Aeste.
Amblystegium riparium (L.) Bryol. eur., mehrfach Stämmchenstücke.
Hypnum aduncum Hedw., wenige Stammstücke und Aeste.
— *fluitans* Dill., häufiger und reichlicher.
— *giganteum* Schimp., häufiger und reichlicher.
— *purum* L., sehr wenig.
— *trifarium*, Web. et Mohr., wenig.
Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb., wenig.
Scorpidium scorpioides (L.) Limpr., wenig.
Hylocomium triquetrum (L.) Bryol. eur., wenig.

Gefäßpflanzen:

Picea excelsa (Lam.) Lk., eine gut erhaltene Nadel und ein kleines dünnes Zweigbruchstück.
Zannichellia palustris L., eine beschädigte Frucht.
Potamogeton graminea L., ein Steinkern.
Carex sp., einige Rhizombruchstücke.
— *rostrata* With., mehrere Bälge.
Salix sp., zahlreiche dünne berindete und unberindete Reiser, ein Stück Borke.
— *cf. sect. Amygdalineae*, mehrere Blattbruchstücke.
— *phylicifolia* L., Blätter, häufig mehr oder weniger beschädigt, einige kleinere ganz.
— *repens* L., mehrere Blätter.
Rumex conglomeratus Murr., eine Frucht mit vollständig erhaltenem Perigon.
Atriplex hastatum L., ein Same.
Ranunculus cf. acer L., ein beschädigtes Früchtchen, wahrscheinlich dieser Art angehörig.
Nuphar sp., ein kleiner Same, unentschieden, ob von *N. luteum* Sm. oder *N. pumilum* Sm.
Ulmaria palustris Moench., ein etwas beschädigtes Früchtchen.
Heracleum sibiricum L., mehrere gut erhaltene, breit elliptische Fruchthälften, mit stark in die Augen fallenden dunkelbraunen Oelstreifen. Die größeren 6,5—7,0 mm lang, 5,5—6,0 mm breit und an der Spitze tief ausgerandet. Die kleineren 5,0 mm lang

und 4,5 mm breit, an der Spitze kaum oder nicht deutlich ausgerandet.

Menyanthes trifoliata L., wenige Samen.

Von tierischen Resten wurden in den untersuchten, an verschiedenen Stellen der Schicht aus den pflanzenreichen linsenförmigen Bänken entnommenen Proben nur zahlreiche Cocons von *Nephelis octoculata* und *Oligochaete sp.* gefunden. Ein Unterschied zwischen dem Organismengehalt der tiefsten und höchsten Lagen der Schicht wurde nicht bemerkt.

Die angetroffenen Pflanzenreste stellen ein in langsam fließendem Wasser zusammengeschwemmtes Gemenge von Sumpf-, Wasser- und Landpflanzen dar, unter denen die erstgenannten vorherrschen. Zu den Landpflanzen gehören einige Moosarten, die in Waldgebüschen gedeihen.

Nach Blütenstaub wurde eine lange Reihe mikroskopischer Präparate auf das sorgfältigste durchsucht; es wurden aber nur einige Staubkörner von Gramineen gefunden. Das ist um so auffallender, als das petrographische Schichtmaterial der Erhaltung von Blütenstaub günstig war.

Der einzige Waldbaum, von dem Reste sicher nachgewiesen wurden, ist die Fichte (*Picea excelsa* Link). Wären größere Mengen ihres Blütenstaubes erzeugt worden, so hätten sich Spuren davon in der Ablagerung gefunden. Man muß daher vermuten, daß zwar Fichten in der Umgebung des Gewässers, in dem die Schicht abgesetzt wurde, wuchsen, aber nur spärlich und mit geringer Blütenstauberzeugung. Da die hierher bestimmten Weiden nordischer und alpiner Verbreitung sind, so ist des weiteren zu vermuten, daß zu jener Zeit hier ähnliche floristische Verhältnisse wie an der heutigen Fichtengrenze Europas bestanden, Verhältnisse, die jedoch in einigen bemerkenswerten Zügen daven abweichen.

Von den gefundenen Moosen gehen die meisten bis an die polare und alpine Baumgrenze oder darüber hinaus. *Amblystegium riparium*, *Antitrichia curtipendula*, und *Brachythecium Mildeanum* haben zwar südliche Verbreitung und solche in tieferen Gebirgslagen Mitteleuropas, kommen aber doch stellenweise jener Grenze wenigstens nahe, z. B. im Jenisseitale (nach Arnell).

Von den Gefäßpflanzen bleiben *Salix repens* nebst den Weiden der *Sect. Amygdalineae*, *Atriplex hastatum*, *Rumex conglomeratus*, *Nuphar* und *Heracleum sibiricum* derselben fern oder dringen nur spärlich in deren südlichsten bezw. tiefsten Teil ein, z. B. an der Küste des arktischen Norwegens. Die anderen treten entweder häufiger in dem Baumgrenzengürtel auf oder gehören zu seinen typischen Bestandteilen.

Im ganzen deutet die hier gefundene Pflanzenliste durch die Zumischung einiger mehr wärmebedürftigen Arten auf ähnliche Verhältnisse hin, wie sie bei Borna zu der Zeit herrschten, als dort die Mammutflora lebte, d. h. auf Verhältnisse, in denen sich das eiszeitliche Klima innerhalb der eisfrei gebliebenen Teile Mitteleuropas

unter dem Einflusse der andersartigen Insolation der niedrigeren geographischen Breite anders gestaltete als heute in der Arktis, und dementsprechend auch in der Pflanzen- und Tierwelt anders zum Ausdruck kam als dort, aber auch anders als in den mitteleuropäischen Hochalpen[1]). Natürlich darf man das mitteleuropäische Glazialklima, wie es sich zwischen dem nordischen und dem alpinen Landeise gestaltet hat, nicht als in dem ganzen Periglazialgürtel gleichartig betrachten und entsprechend als Periglazialklima schlechthin bezeichnen. Es war fraglos im Westen ein anderes als im Osten, im Norden ein anderes als im Süden der großen nordeuropäischen Landeismasse. Es ist möglich, daß es bei Hünxe, näher dem Ozean, bereits anders auf die organische Welt wirkte als bei Borna, 370 km weiter östlich im Inneren des Kontinents. Denn bei Borna fehlte Baumwuchs vollständig, hier aber war wenigstens die Fichte da und dort, obgleich wahrscheinlich in Kümmerergestalt, vorhanden. Es ist freilich auch möglich, daß wir bei Hünxe das Ausklingen des glazialen Klimas einer Eiszeit mit tieferem, der flachwurzelnden Fichte genügendem sommerlichem Auftauen des Eisbodens vor uns haben, während die Mammutflora von Borna gemäß dem starken Vorwalten arktischer und alpiner Arten den Höhepunkt derselben (oder einer anderen) Eiszeit bezeichnet.

Das Auftreten von *Atriplex hastatum* ist in sofern bemerkenswert, als das eine Pflanze der Flußtalauen ist. Sie hat gegenwärtig in den Stromniederungen bis ziemlich hoch in die Gebirge hinauf ihre ursprüngliche Heimat, wenn auch am meisten in den tieferen Lagen[2]).

Die von Herrn Dr. Steusloff in der Schicht festgestellten Löß-, Wasser- und Landkonchylien stehen nach dem, was ich darüber erfuhr — Herr Dr. Steusloff wird darüber selber berichten — mit der aus den Pflanzenfunden abgeleiteten Auffassung über die klimatischen Verhältnisse der Zeit ihrer Ablagerung im Einklang: Auf dem Höhepunkte der Eiszeit, wie überall in dem landeisfrei gebliebenen Teile Mitteleuropas zwischen dem großen nordischen und dem Alpeneisfelde, arktisähnliche Steppe und Lößbildung, im Sommer unter dem Einflusse des dann über dem großen nordischen Eisfelde lagernden barometrischen Hochdruckes überwiegende, oft stürmische Ost- und Nordostwinde[3]), boraähnliche Fallwinde, tiefreichender Eisboden und Fließerdeerscheinungen, Mischung arktischer und alpiner Organismen mit denen der heutigen osteuropäischen Steppe samt einigen des gemäßigten Klimas — während des Ausklingens der Eiszeit zunächst subarktische Steppe, allmähliches Verschwinden des

---

[1]) C. A. Weber: Die Mammutflora von Borna. Abh. d. Naturw. Ver. Bremen, 1914, Bd. XXIII, 1914.

[2]) Die Annahme einiger Botaniker, daß das Vorkommen von *Atriplex hastatum* stets Salzboden anzeige, vermochte ich nicht zu bestätigen.

[3]) Wenigstens in Nord- und Mitteldeutschland. Im nördlichen Alpenvorlande dürfte das alpine Landeis während des Höhepunktes des Eiszeit durch ein über ihm lagerndes Hochdruckgebiet vorwiegend westliche und nordwestliche Winde hervorgerufen haben.

Eisbodens, allmähliches, sonderndes Abwandern der arktischen, der alpinen und der Steppenorganismen nach ihren heutigen Wohngebieten, allmähliche Entwickelung der Herrschaft der Organismen des gemäßigten Klimas und ihrer Biocönosen[1]), allmähliches Ueberwiegen westlicher und nordwestlicher Winde in ganz Mitteleuropa.

Die Schicht wurde überall in den Wänden des Kanalbettes gefunden und konnte auf beiden Ufern desselben in gleicher Ausbildung einige hundert Meter weit untersucht werden. Aber an einem zur Zeit meines Besuches noch stehen gebliebenen Querriegel fehlte sie in der Mitte des Kanalquerschnittes auf einer Strecke von etwa 50 m. Sie wurde hier durch denselben kreuzgeschichteten Sand über dem tertiäreren Ton ersetzt, der über ihr in den Seitenwänden des Kanalbettes anstand. Er war aber in der Höhe des obersten Viertels der Schicht 4 mit zerstreuten humosen Schmitzen durchsetzt, in denen die Pflanzenreste auffallend stärker zersetzt waren. Die marschartige Schicht war hier deutlich durch einen Fluß abgetragen, der sich durch sie hindurchgenagt und sie mit seinen sandigen Absätzen ersetzt hatte.

b) Die zweite Schicht.

Die 4,5 m kreuzgeschichteten pflanzenleeren Sandes der dritten Schicht über der marschartigen Schicht am Grunde der Quartärbildungen waren oben in gerader wagerechter Linie scharf gegen die folgende, die zweite Schicht abgesetzt.

Diese Schicht fiel schon aus der Ferne durch die zerstreut in ihr liegenden großen Baumstämme auf. Es waren solche von Schwarzerlen (*Alnus glustinosa* Gaertn.) und Eichen (*Quercus sp.*) meist mit vollständig erhaltener Borke. Hunderte lagen sämtlich mehr oder minder deutlich wagerecht, ohne besondere Regel in der Himmelsrichtung, bald enger zusammen, bald weiter voneinander entfernt, zuweilen wohl auch mehrere gleich gerichtet. Ihre Dicke wechselte. Bei einem der stärksten, 95 cm Durchmesser haltenden Eichenstamme zählte ich über 250 Jahrringe, die im äußeren und im inneren Drittel des Querschnittes von normaler Weite, im mittleren aber sehr eng waren. Wurzelnde Stubben in gewachsener Lage wurden nicht bemerkt.

An ihrem Grunde enthielt die Schicht eine dunkle, oben verwischte Lage von sandigem, stark zersetztem Humus, und zerstreut traten in ihr in verschiedener Höhe Schlieren, Nester und linsenförmige Bänke, meist von derselben Art, oft ohne scharfe Begrenzung auf. Sie enthielten zuweilen einen fast sandfreien Torf. Der Sand war überall frei von kohlensaurem Kalk. Die unterste humose Lage enthielt nur Reste von Seggenrhizomen und schlecht erhaltene Reste eines Hypnum der Sect. *Drepanocladus*. Eine Anzahl Proben

---

[1]) C. A. Weber: Die Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit. Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique. Wien 1905, Seite 205. Näher ausgeführt in der Mammutflora von Borna 1914. — S. auch C. A. Weber: Grenzhorizont und Klimaschwankungen, Abh. Nat. Ver. Bremen, 1926, Bd. XXVI, Seite 28.

aus den humusreicheren und etwas besser erhaltenen torfigen Nestern und Streifen ergab folgende Pflanzenreste:

Uromyces sp., vereinzelte Sporen mit den Tragfäden.

Sphagnum sp., einmal ein Blattfetzen.

Hypnum vernicosum Lindb., Blätter, zuweilen in großer Menge, in den torfartigen Teilen auch gut erhaltene beblätterte Stammstücke und Aeste.

Hypnum fluitans Hedw., mehrere beblätterte Stücke.

— *giganteum* Schimp., zuweilen in Menge.

Scorpidium scorpioides (L.) Limpr., Blätter, zuweilen in Menge.

Carex sect. Vignea Beauv. et Rchb., ziemlich zahlreiche balglose Nüsse.

— *sect. Carex* Beauv. et Rchb., wenige Nüsse.

— *dioica* L., einmal ein gut erhaltener Balg.

— *cf. stricta* Gooden., Würzelchen, oft in Menge, namentlich in der tiefsten Lage der Schicht.

— *cf. rostrata* With., Würzelchen, oft in Menge, namentlich in der tiefsten Lage der Schicht.

Alnus cf. glutinosa Gaertn., Bruchstücke dünner berindeter und unberindeter Reiser, meist mit Schwefelkieskörnchen erfüllt. Auch einige berindete Wurzelstücke. Die meisten Reiserstückchen waren im Inneren so stark zersetzt, daß nur ihre Herkunft von Laubholz festgestellt werden konnte.

Menyanthes trifoliata L., einmal ein Same.

Dazu *Oligochaeteen*-Eikapseln oft in Menge.

Von Blütenstaub wurde in einer langen Reihe mikroskopischer Präparate, die von den verschiedensten Stellen der Schicht entnommen waren, nur spärlich solcher von *Gramineen* und *Cyperaceen* angetroffen. Da sich gerade der von Erlen und Eichen weitaus besser als dieser zu erhalten pflegt, so ist nicht anzunehmen, daß sein Fehlen durch Zersetzung erklärt werden müsse. Zwar sucht man in dem Moder am Boden weit ausgedehnter gegenwärtiger Erlen- und Eichenwälder Blütenstaub der herrschenden Baumarten oft ganz vergeblich oder findet ihn überraschend spärlich; er wird gewöhnlich aus den Wipfeln der Bäume durch den Wind weit fortgeführt und zumeist woanders abgesetzt.

Indessen ist es sicher, daß die in der Schicht angetroffenen Pflanzenreste eingeschwemmt wurden, und dabei mögen ursprünglich in dem Humusmaterial vorhanden gewesene Blütenstaubkörner weiter fortgeführt worden sein. Das gleiche mag mit den mehr schwimmfähigen und haltbareren Samen und Früchten geschehen sein. Jedoch schien der Grund der Schicht an der Entstehungsstelle erhalten gebliebener Humusboden zu sein. Es war aber kein Waldmoder, sondern er rührte von moosreichen Seggenwiesen her.

Immerhin lehren die gefundenen Reste, daß die Flora auf dem von dem Flusse, aus dem sie abgesetzt waren, berührten Gelände zu der Zeit, als es geschah, ein ganz anderes Gepräge hatte als zur

Zeit der Ablagerung der marschartigen Schicht 4,5 m tiefer: neben moosreichen Seggenwiesen gab es damals ausgedehnte Wälder, die aus Erlen und mächtigen alten Eichen bestanden, was auf ganz andere, günstigere klimatische Verhältnisse als zu jener früheren Zeit deutet. An der Unterkante der Schicht wurde laut Mitteilung eine Hirschhornaxt gefunden, und an einer anderen Stelle fand Herr Dr. Steusloff in ihr einen Backenzahn vom Rind.

Es ergibt sich:

Anfangs bestanden während der Zeit der Ablagerung der zweiten Schicht des Profiles in der Talaue moosreiche Seggenwiesen. Sie wurden durch das allmähliche Höhersteigen des Flusses ersäuft und abgeschwemmt, die infolge der zunehmenden Strömung von dem Wasser mitgeführten Trümmer zerstörter Wälder und Niedermoore wurden abgesetzt und in Flußsand eingebettet.

Die Entstehung der Schicht fällt in die postglaziale Eichenperiode. Aber der Mangel an Blütenstaub gestattet keine sichere Bestimmung ihrer Stufe, obwohl es vermutlich die den Höhepunkt der Periode bezeichnende war.

In dem kreuzgeschichteten kalkfreien Sande über dieser Schicht wurden keine Pflanzenreste bemerkt.

2. Pflanzenfunde aus dem Aufschlusse an der Schleuse Datteln des Rhein-Hernekanals im Emschertale.

Die Baugrube der Schleuse Datteln des im Bau begriffenen Rhein-Hernekanals besuchte ich am 26. Juli 1926 in Gesellschaft der Herren Dr. Kahrs und Dr. Steusloff. Die nachstehende Schichtenfolge wurde von oben nach unten in weiter horizontaler Erstreckung beobachtet:

1. Kreuzgeschichteter feiner heller Sand, in dem unteren Drittel mit zerstreuten kurzen und dünnen linsenförmigen humosen Bänken . . . . . 6 m
2. Lößartiger staubfeiner kalkreicher Sand, horizontal geschichtet, mit Pflanzentrümmern durchsetzt, besonders dicht auf den Schichtflächen . . . . . 5 m
3. Kies ohne Pflanzenreste[1]) . . . . . 0,4 m
4. Kreidemergel.

Für die pflanzliche Untersuchung wurden von mir reichlich Proben aus drei verschiedenen Horizonten entnommen, die dafür besonders geeignet erschienen.

a) Proben 5 m unter Tag.

Die Proben wurden aus den schmalen in dem kreuzgeschichteten Sand eingelagerten linsenförmigen Bänken des unteren Teiles

[1]) In derselben Kanallinie des Emschertales wurden 1911 bei Herne in einer ähnlichen Schicht groben Kieses am Grunde des Diluvialprofiles unmittelbar über Kreidemergel bei ungefähr 12 m unter Tag wohlerhaltene Artefakte des jüngeren Acheuléen zusammen mit Resten von Nagern, Renntier, langhaarigem Rhinozeros und Mammut entdeckt. (Ernst Kahrs: Palaeolithische Funde aus dem Diluvium des Emschertales. Praehistor. Ztschr. Bd. XVI, 1925).

der ersten Schicht entnommen. Außer Pflanzenresten enthielten sie noch Schalen von Schnecken. Die Hauptmasse dieser an sehr feinem lößartigem Sande und an kohlensaurem Kalk reichen Schmitzen bestand aus stark zersetzten Gewebetrümmern krautiger Pflanzen, in die eine große Menge dünner meist berindeter Bruchstücke von Reisern eingebettet war. Soweit ihr Erhaltungszustand eine Bestimmung ermöglichte, rührten sie durchweg von Weiden her. Ferner fanden sich darin:

Hypnum vernicosum Lindb., wenige Stämmchenstücke. Lose Blätter, wahrscheinlich dieser Art angehörig, oft in Menge.

— *revolvens* Sw., wenig.

— *aduncum* Hedw., wenig.

— *cf. fluitans* Dill., ein schlecht erhaltener Ast.

— *giganteum* Schimp., wenig.

— *Schreberi* Willd., wenig.

Scorpidium scorpioides (L.) Limpr., wenig.

Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb., wenig.

Carex cf. aquatilis Wahlenb., ein beschädigter Balg mit Nuß, wahrscheinlich dieser Art zugehörig.

Salix polaris Wahlenb., zahlreiche, sehr kleine Blätter.

Betula pubescens Ehrh., der untere Teil eines weiblichen Fruchtkätzchens und eine einzelne Fruchtschuppe.

Potentilla cf. aurea L., ein Früchtchen.

Armeria cf. arctica Wall., zahlreiche Fruchtkelche.

Cirsium cf. palustre Scop., zwei gut erhaltene Achänen, deren Pappus fehlt, wahrscheinlich dieser Art angehörig.

Composite, zwei kleine Früchtchen, deren Bestimmung noch nicht glückte.

Ferner fanden sich kleine Kotballen mäuseartiger Tiere in Menge. Sie waren 3,5—4 mm lang, 1,5—2 mm dick, walzenförmig, mit gerundeten oder stumpf zugespitzten Enden, manchmal fast spindelförmig. Sie bestanden aus winzigen Fetzen von Gramineenepidermis, Trümmern parenchymatischen Gewebes und wenigen Trümmerchen von Samenschalen nicht zu ermittelnder Herkunft. Auch enthielten sie einige winzige Sandkörnchen.

Blütenstaub wurde in den Proben der torfigen Schmitzen nicht gefunden. Auch in den Kotballen fehlte er.

Einige in der Probe angetroffene Konchylien bestimmte Herr Dr. Steusloff als *Helix* (*Fruticicola*) *hispida* L., *Pisidium amnicum* Müller und *Pisidium sp. sp.*

b) Proben aus 8—9 m unter Tag.

In dem oberen Teile der zweiten Schicht waren die dunkelen humosen Schichtlagen nur sehr dünn, durch dickere Schichtlagen fast pflanzenleeren gelblichen Lösses[1]) getrennt und ihre Pflanzen-

[1]) Nach Mitteilung von Herrn Dr. Steusloff ist die Gelbfärbung erst während des Baues der Grube infolge der Lufteinwirkung eingetreten.

reste stark zersetzt. Nach abwärts rückten die dunklen Schichten enger zusammen und erschienen zuletzt in Gestalt wagerechter, 1—4 cm dicker Bänke, die mit ebenso dicken Lößlagen derart wechselten, daß der untere Teil der zweiten Schicht unseres Profiles gebändert aussah. Die torfigen Bänke ließen sich bei der Untersuchung in papierdünne, widerstandlos voneinander abzuhebende Lagen sondern. Ihre Grundmasse bestand fast ausschließlich aus vollständig zertrümmerten Hypneen. Auf den Schichtflächen sah man hin und wieder mehr oder minder vollständig erhaltene Blätter von *Salix myrsinites* L. liegen, seltener, und meist in Bruchstücken, solche von *Salix repens* L., einmal auch von *Salix myrsinites* × *repens*. Ferner oft auch in Menge Bruchstücke dünner berindeter wie unberindeter Reiser von Weiden, deren Gefäße streckenweise dicht mit Schwefelkieskörnchen erfüllt waren.

Größere Proben wurden 3 m unter der Oberfläche der zweiten Schicht des Profiles entnommen, wo die Pflanzenreste anscheinend am besten erhalten geblieben waren. Die nähere Untersuchung ergab, daß außer Moosen Radizellen und Epidermisfetzen der Rhizome und Blätter von Gramineen oder Cyperaceen reichlich eingemengt waren. Aber alle diese Reste, selbst die Blätter der Hypneen, waren so stark zerkleinert und so stark zersetzt, daß nur durch Schlämmen größerer Mengen einige bestimmbare Stücke erhalten werden konnten.

Festgestellt wurden außer den genannten Salixarten:

Eine winzige Platte dicht verfilzter einfacher, gegliederter Pilzhyphen.

Mnium medium Bryol. eur., ein beblättertes Stammstück und ein einzelnes Blatt.

Meesea tristicha Bryol. eur., mehrere Stämmchen- und Aststücke.

Hypnum vernicosum Lindb., ebenso, aber häufiger.

— *capillifolium* Warnst., ein Ast.

— *fluitans* Dill., einige Stämmchenstücke.

— *Sendtneri* Schimp., ebenso.

— *Schreberi* Willd., ein gut erhaltenes Stammstück.

Acrocladium cuspidatum (L.) Lind., ein gut erhaltenes Stammstück.

Graminee, ein kleiner Halmknoten.

Carex sect. Vignea Beauv. et Rchb., einige Nüsse.

— *sect. Carex*, ebenso aber spärlicher.

— *rostrata* With., mehrere gut erhaltene Bälge.

Ranunculus cf. acer, ein beschädigtes Früchtchen.

Potentilla anserina L., eine halbe Frucht.

Armeria sp., ein mangelhaft erhaltener Kelch.

Von Blütenstaub fand sich keine Spur.

Von tierischen Resten fanden sich in den von mir untersuchten Proben zahlreiche Cocons von *Nephelis octoculata* und einige unbestimmbare Trümmerchen von Käferdecken. Konchylien wurden nicht darin angetroffen.

c) Probe aus ungefähr 10 m unter Tag.

Endlich wurde eine Probe am Grunde der Schicht gleich oberhalb des Kieses (Schicht 3 des Profiles) 45 cm über dem Kreidemergel, genommen. Diese unterste Lage der zweiten Schicht des Profiles bestand hier aus eisenschüssigem[1]) und kiesigem, kalkreichem, lehmigem Sande mit zahlreichen Pflanzentrümmern, darunter wieder viele Bruchstücke von Weidenreisern. Bestimmt wurden:

Achlyia sp., eine Spore mit Rest des Mycels.

Tortella tortuosa (L.) Limpr., zwei gut erhaltene Stämmchen.

Hypnum revolvens Sw., ein beblättertes Stammstück.
— *lycopodioides* Brid., ein beblättertes Stammstück.
— *fluitans* Dill., ein beblättertes Stammstück.
— *turgescens* T. Jensen, ein beblättertes Stammstück.

Scorpidium scorpioides (L.) Limpr., mehrere Blätter.

Carex sect. Vignea Beauv. et Rchb., eine kleine Nuß.
— *sect. Carex* Beauv. et Rchb., eine kleine Nuß.
— *rostrata* With., zwei etwas beschädigte Bälge.

Salix myrsinites L., mehrere Blattstücke.
— *repens* L., ein Blatt.
— *polaris* Wahlenb., einige Blätter, größer als aus der Schicht 5 m unter Tag.

Graminee, ein Halmknoten, etwas größer als vorhin.

Armeria arctica Wallr., ein gut erhaltener Kelch. Eine größere Zahl minder gut erhaltener, gehört vermutlich derselben Art an.

Menyanthes trifoliata, ein halber Same.

Ferner in Menge dieselben Kotballen mäuseartiger Tiere wie in dem Horizonte von 5 m unter Tag. Außerdem zahlreiche Konchylien, die Herr Dr. Steusloff bestimmte als *Helix* (*Fruticicola*) *hispida* L., z. T. *var. terrena* Clessin, *Helix* (*Arianta*) *arbustorum* L. *var. alpicola* Fér., *Pupilla muscorum* L., *Vallonia pulchella* Müller, *Vallonia enniensis* Gredler, *Succinea oblonga* Drap. *typica* und *var. elongata* Sandberger, *Succinea schumacheri* Andreae, *Succinea antiqua* Colbeau, *Limnaea* (*Galba*) *truncatula* Müller, *Planorbis planorbis* L., *Planorbis* (*Paraspira*) *leucostoma* Millet.

Von den hier genannten Pflanzen sind die meisten solche, die im hohen Norden weite Verbreitung haben. Auf das mitteleuropäisch-glaziale Klima aber weisen außer den Konchylien nur *Acrocladium cuspidatum* und *Salix repens*, die das mikrotherme Klima der heutigen Arktis selbst in dessen günstigeren Abschnitten wie in Südgrönland, auf Island und im arktischen Norwegen meiden.

Die Vegetation der verschiedenen Lagen des Glazials von Schleuse Datteln läßt, wie man sieht, in biologischer Hinsicht keine

[1]) Auch hier war laut Mitteilung von Herrn Dr. Steusloff die rostrote Färbung erst nach der Herstellung des Aufschlusses aufgetreten.

wesentlichen Unterschiede erkennen. Jedoch scheint die geringe Größe der Blätter der *Salix polaris* darauf zu deuten, daß bei 5 m unter Tag der Höhepunkt der Eiszeit bestand, bei 10 m unter Tag aber ein früherer, der voraufgegangenen Interglazialzeit unmittelbar folgender Zustand dieser Eiszeit. Der Wechsel in der Ablagerung von Pflanzenresten und verschwemmtem Löß erklärt sich aus dem Wechsel der Jahreszeiten; die Verschiedenheit in der Menge abgesetzter Pflanzenreste innerhalb der aufeinanderfolgenden Schichten bezeichnet entweder einen Wechsel in der Wasserführung des sedimentierenden Gewässers, oder einen Wechsel in der Ausdehnung der Pflanzenbedeckung des Ufergeländes oder vielleicht beides zugleich. Als der grobe Kies über dem Kreidemergel abgesetzt wurde, war die Strömung lebhaft. Sie wurde während der Entstehung der zweiten Schicht rasch samt der Wasserführung geringer, und zuletzt war ein träge fließendes Gewässer vorhanden, in dem während des Absatzes der obersten Schicht die Einschwemmung von Pflanzenresten an der Stelle unseres Profiles beständig abnahm.

Als einziger Baum wurde im Glazial von Datteln, und zwar in dem von mir als dem Hochglazial angehörig vermuteten Horizonte, *Betula pubescens* festgestellt. Ob darin ein Hinweis auf mehr westeuropäische Verhältnisse des mitteleuropäischen Periglazialgebietes zu erblicken sei, lasse ich dahin gestellt sein. Auch dieser flachwurzelnde und in dem arktischen Baumgrenzengürtel vertretene Baum kann in jener Zeit bei Datteln nur sehr spärlich vorhanden gewesen sein, wie das Nichtauffinden seines Blütenstaubes wahrscheinlich macht, vielleicht wie die Fichte im Glazial von Schleuse Hünxe auch nur in Kümmerergestalt. Jedenfalls weisen beide Ablagerungen ebenso wie das Glazial von Borna auf beträchtliche Baumarmut während ihrer Entstehung hin. Im allgemeinen steht aber die von Schleuse Datteln durch das stärkere Zurücktreten mehr wärmeliebender Florenelemente der von Borna näher als die von Schleuse Hünxe.

Sie alle drei tragen deutlich die Kennzeichen der mitteleuropäischen Glazialflora und deuten samt der in ihnen enthaltenen Molluskenfauna auf ein entsprechendes Klima hin.

Zusammenstellung der Pflanzenfunde der mitteleuropäisch-glazialen Flora bei Datteln und Hünxe.

	Schleuse Datteln	Schleuse Hünxe
Achlyia sp.	+	—
Pilzmycel	+	—
Sphagnum sp.	—	+
Tortella tortuosa (L.) Limpr.	+	—
Mnium sect. Integerrimae	—	+
— medium Bryol. eur.	+	—
Meesea tristicha Bryol. eur.	+	—
Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid.	—	+

Fortsetzung der Zusammenstellung der Pflanzenfunde der mitteleuropäisch-glazialen Flora bei Datteln und Hünxe.

	Schleuse Datteln	Schleuse Hünxe
Neckera complanata (L.) Hüben.	—	+
Thuidium abietinum (L.) Bryol. eur.	—	+
Camptothecium nitens (Schreb.) Schimp.	+	+
Brachythecium Mildeanum Schimp.	—	+
— salebrosum (Hoffm.) Bryol. eur.	—	+
Amblystegium riparium (L.) Bryol. eur.	—	+
Hypnum vernicosum Lindb.	+	—
— revolvens Sw.	+	—
— Sendtneri Schimp.	+	—
— lycopodioides Brid.	+	—
— capillifolium Warnst.	+	—
— aduncum Hedw.	+	—
— fluitans Dill.	+	+
— giganteum Schimp.	+	+
— purum L.	—	+
— trifarium Web. et Mohr.	—	+
— turgescens Th. Jens.	+	—
— Schreberi Willd.	+	—
Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb.	+	+
Scorpidium scorpioides (L.) Limpr.	+	+
Hylocomium triquetrum (L.) Bryol. eur.	—	+
Picea excelsa Lk.	—	+
Zannichellia palustris L.	—	+
Potamogeton graminea L.	—	+
Gramineen	+	+
Carex sp.	—	+
— sect. Vignea Beauv. et Rchb.	+	—
— sect. Carex Beauv. et Rchb.	+	—
— cf. aquatilis Wahlenb.	+	—
— rostrata With.	+	+
Cyperaceen	+	—
Salix sp.	+	+
— cf. sect. Amygdalineae	—	+
— phylicifolia L.	—	+
— repens L.	+	+
— myrsinites L.	+	—
— myrsinites × repens	+	—
— polaris Wahlenb.	+	—
Betula pubescens Ehrh.	+	—
Rumex conglomeratus Murr.	—	+
Atriplex hastatum L.	—	+
Ranunculus cf. acer L.	+	+
Nuphar sp.	—	+
Potentilla anserina L.	+	—
— cf. aurea L.	+	—
Ulmaria palustris Moench.	—	+
Heracleum sibiricum L.	—	+
Menyanthes trifoliata L.	+	+
Armeria sp.	+	—
— cf. arctica Wallr.	+	—
— arctica Wallr.	+	—
Cirsium cf. palustre Scop.	+	—
Composite	+	—

3. Torfproben aus dem Goldbachtale bei Bochum.

Der unweit der Stadt westöstlich fließende Bach wurde z. Zt. umgelegt und vertieft. Die demzufolge erwarteten Aufschlüsse erwiesen sich jedoch als wenig befriedigend, überdies konnte auf sie nur kurze Zeit in später Abendstunde verwendet werden. Soweit sich erkennen ließ, befand sich über feinem Schwemmsande eine geringmächtige Torfschicht, an deren Bildung überwiegend Hypneen beteiligt waren. Ihr unterer, zugleich der Hauptteil, war ungeschichtet und trug muddeartigen Charakter. Er war sehr reich an kohlensaurem Kalk und feinem Quarzsande. Darüber befand sich eine schwache gebankte Lage aus übereinanderliegenden dünnen filzigen Hypnumplatten, die durch sehr dünne Lagen feinen Sandes voneinander geschieden waren. Auch dieser Torf war sehr reich an kohlensaurem Kalk. Die Untersuchung einiger mitgenommenen Stücke beider Lagen ergab, daß die Hauptmasse der Moose in beiden aus *Hypnum exannulatum* Gümb. bestand. Dazwischen fanden sich: bald mehr, bald weniger reichlich *Hypnum giganteum* Schimp., ziemlich zahlreich die Sporen eines Sphagnum und des *Aspidium thelypteris* Sw., mehrere Samen von *Menyanthes trifoliata* L., einige Rhizome dieser Art und Seggenrhizome auf den Torfplatten, sowie solche von *Arundo phragmites* L. in dem muddehaltigem Materiale. Blütenstaub von Gramineen und Cyperaceen war ziemlich reichlich vorhanden, solcher von Waldbäumen in mäßiger Menge, nämlich in 1 ccm nur rund 4 300 Stück. Auf 1000 Stück derselben kamen von *Pinus* 704, von *Betula* 204, von *Quercus* 83, von *Salix* 8 Stück.

Einige Kochylien bestimmte Herr Dr. Steusloff als *Helix* (*Arianta*) *arbustorum* L., *Cochliocopa lubrica* Müller und *Limnaea* (*Stagnicola*) *palustris* Müller.

Diese Bildung scheint wegen des reichlichen Vorkommens des Blütenstaubes von *Pinus* einem früheren Abschnitte der Eichenperiode anzugehören als die zweite Schicht der Schleuse Hünxe.

Zusammenstellung der aus den Ablagerungen der postglazialen Eichenperiode von Schleuse Hünxe und vom Goldbachtale bei Bochum festgestellten Pflanzenreste.

Uromyces sp.
Sphagnum sp.
Hypnum vernicosum Lind.
— *exannulatum* Gümb.
— *fluitans* Hedw.
— *giganteum* Schimp.
Scorpidium scorpioides (L.) Limpr.
Aspidium thelypteris Sw.,
Pinus (*silvestris* L.).
Gramineen

Arundo phragmites L.
Carex sect. Vignea Beauv. et Rchb.
— *sect. Carex* Beauv. et Rchb.
— *dicica* L.
— *cf. stricta* Good.
— *cf. rostrata* With.
Salix sp.
Betula (*alba* L.).
Alnus sp.
— *glutinosa* Gaert.
Quercus (*pedunculata* Ehrh.).
Menyanthes trifoliata L.

4. Chronologisches Ergebnis.

Auf Grund der im Vorstehenden dargelegten palaeophytologischen Befunde glaube ich die 1926 von mir untersuchten Ablagerungen einstweilen folgendermaßen zeitlich ordnen zu können:

1. Frühglazial — Schleuse Datteln 10 m unter Tag.
2. Hochglazial — Schleuse Datteln 5 m unter Tag.
3. Spätglazial — Schleuse Hünxe Schicht 4.
4. Frühe postglaziale Eichenzeit (boreale Periode Hellmuth Webers[1]) — Kalkmudde und Hypnumtorf des Goldbachtales bei Bochum.
5. Spätere postglaziale Eichenzeit (atlantische Periode Hellmuth Webers[1]) — Schleuse Hünxe Schicht 2.

Ich ermangele nicht, Herrn Direktor Dr. Kahrs für die Liebenswürdigkeit, mit der er mir die Hilfsmittel des Essener Museums für diese Untersuchungen zur Verfügung stellte, und sie überhaupt auf jede Weise zu fördern bemüht war, meinen herzlichen Dank auszudrücken. In gleicher Weise danke ich Herrn Dr. Steusloff für die Bestimmung der Konchylien.

[1]) Hellmuth Alb. Weber: Ueber spät- und postglaziale lakustrine und fluviatile Ablagerungen in der Wyhraniederung bei Lobstädt und Borna und die Chronologie der Postglazialzeit Mitteleuropas. Abh. Nat. Ver. Bremen, 1918, Bd. XXIV, Seite 189 u. f.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen

Jahr/Year: 1930/33

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Weber Carl Albert

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntnis der mitteleuropäischglazialen Flora und der postglazialen Eichenflora im Ruhrgebiete. 73-86