

II. Floristischer Teil.

Von K. Bertsch.

Die Sandproben aus dem Schacht VI bei Mörs, welche mir Herr Dr. Steeger zur Untersuchung gesandt hat, enthielten so zahlreiche Pflanzenreste, dass ich hätte wünschen mögen, grössere Mengen dieser Bodenschichten durchsuchen zu können. Es hätte sich wohl eine Pflanzenliste ergeben, welche neben die reichsten Diluvialfloren zu stellen wäre.

Die Pflanzenreste lagen in zwei verschiedenen Zonen. Das obere Pflanzenlager fand sich in einer Tiefe von 12,2—13,2 m. Die Hauptmasse der eingesandten Probe bestand aus feinem Sand ohne toniges Bindemittel. Beim Ausschlämmen kamen hier nur wenige Pflanzenreste zum Vorschein, ein entflügeltes Früchtchen der Birke und einige Schläuche der Steif- und Schnabelsegge. Ergiebiger waren einige Torfproben, welche dieser Sand umschlossen hatte, über deren genaue Lage im Aufschluss aber keine bestimmten Beobachtungen vorliegen. Sie gehören einem Seggentorf an und bestanden aus zahlreichen Würzelchen, sowohl Pustelradizellen von Seggen als auch glatten Radizellen unbekanntem Ursprungs. Zwischen den Würzelchen lagen Epidermisreste von Seggen und kleine Blattfetzen verschiedener Laubmoose.

Unter Salzsäure schäumte dieser Torf kaum, aber beim Aufkochen in verdünnter Kalilauge löste er sich fast ganz auf. Die einzigen bestimmbareren Pflanzenreste bildeten der Blütenstaub der Waldbäume und die Sporen von Moosen und Pilzen. Im ganzen zählte ich 520 Pollenkörner.

Da wir über die Verteilung der Pflanzenreste innerhalb der Schicht nichts wissen und da wir dieselbe auch nachträglich nicht mehr feststellen können, so sehe ich mich genötigt, sie in eine einzige Liste zusammenzufassen.

1. Kiefer. *Pinus*. Von diesem Baum notierte ich im ganzen 328 Pollenkörner, also 63% der gesamten Blütenstaubmenge. Doch wechselt der Gehalt in den einzelnen Proben von 57—78%. Die Körner sind fast alle ausgezeichnet erhalten.

2. Fichte. *Picea excelsa* (Lam et DC.) Lk. Von der Fichte zählte ich 74 Pollenkörner, die ebenfalls gut erhalten waren. Sie machen 14% der gesamten Pollenmenge aus. Doch schwankt die Menge in den einzelnen Proben noch viel bedeutender, von 10—38%.

3. Tanne. *Abies alba* Mill. Die Tanne war nur durch drei Blütenstaubkörner vertreten. Das macht nur 0,6% der Gesamtmenge. Darum kann man kaum irgendwelche Schlüsse aus diesem Vorkommen ziehen.

4. Weissbirke. *Betula alba* L. Beim Ausschlämmen des Sandes fand sich ein Früchtchen, dessen Flügel fast ganz zerstört sind. Sie lassen noch erkennen, dass sie breiter waren als die Fruchtlügel der Zwergbirke, dass sie also zur Weissbirke gehören müssen. Aber die genaue Artbestimmung, ob Haar- oder Warzenbirke, gestatteten sie nicht mehr. Vom Blütenstaub zählte ich im Torf 72 Körner, also 14% der Gesamtmenge. Sie waren aber, wie alle Pollenkörner der Laubhölzer, weniger gut erhalten als der Blütenstaub von Fichte und Kiefer.

5. Eiche. *Quercus*. Von der Eiche zählte ich neun Blütenstaubkörner, also knapp 2%.

6. Weissbuche. *Carpinus betulus* L. Nur zwei Blütenstaubkörner.

7. Ulme. *Ulmus*. Nur zwei Blütenstaubkörner, deren Bestimmung aber infolge ihrer mangelhaften Erhaltung nicht ganz sicher ist.

8. Haselnuss. *Corylus avellana* L. Von diesem Strauch zählte ich 28 Blütenstaubkörner, also 5% der Gesamtmenge.

9. Weide. *Salix*. Nur sechs Blütenstaubkörner.

10. Schnabelsegge. *Carex rostrata* Stok. Ein gut erhaltener Fruchtschlauch mit eingeschlossener Nuss aus dem Feinsand.

11. Steifsegge. *Carex stricta* Good. Einige Fruchtschläuche.

12. Laubmoose. *Musci*. Zahlreiche Blattfetzen im Torf, sowohl mit Langzellen als auch solche mit Kurzzellen, mehreren Arten angehörend.

13. Bleichmoose. *Sphagnum*. Ich zählte 59 Sporen. Blattreste habe ich nicht gesehen.

14. Rostpilze. *Puccinia*. Aus dieser Gattung fanden sich zwei Teleutosporen. Ausserdem kamen noch Sporen von andern Pilzen vor, sowohl vielzellige, langgestreckte Formen wie auch kurze, zweizellige; aber sie waren nicht näher zu deuten.

Von diesen Pflanzen interessieren uns vor allem die Waldbäume, da sie für die Beurteilung der Schichten von entscheidender Bedeutung sind. Von ihnen ist aber nur der Blütenstaub erhalten, der in den Torfproben eingeschlossen war. Der grösste dieser Torfbrocken hatte eine Dicke von 3 cm. Von ihm analysierte ich zuerst die Oberseite und dann die Unterseite. Dabei ergaben sich Pollenspektren, die nach oben eine deutliche Verarmung der Waldflora erkennen liessen. Von zwei weiteren, aber dünneren Proben bekam ich Pollenspektren, die sich ganz schön an die vorigen anschliessen lassen. Dann hebt sich die Waldentwicklung jener Zeit deutlich ab.

Nummer	Birke	Kiefer	Fichte	Tanne	Eiche	Weissbuche	Ulme	Haselnuss	Weide	Zahl der Körner
1	10	78	10	—	1	—	—	—	1	70
2a	11	65	19	2	—	0,6	—	2	0,6	150
2b	17	59	10	—	3	0,5	0,5	9	1	170
3	16	57	11	—	4	—	1	9	2	100
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	

Wenn ich diese vier Pollenspektren richtig aneinander gefügt habe, dann ergibt sich nach oben hin eine deutliche Verarmung des Waldes. Die edleren Laubhölzer, Eiche und Haselnuss, Ulme und Weissbuche nehmen ab und verschwinden. Dafür schwillt die wetterharte, widerstandsfähige Kiefer stark an. Diese Bäume würden so die Annäherung einer Klimadepression anzeigen, das Vordringen des Eises. Die Schichten müssten also an das Ende einer Interglazialzeit gestellt werden.

Es ist aber auch möglich, dass ich damit die tatsächlichen Verhältnisse auf den Kopf stelle, dass also die Probe 3 an die Spitze und die Probe 1 an den Grund gehört. Dann wäre nicht eine Verarmung, sondern eine Bereicherung der Waldflora eingetreten, und die Schichten könnten aus dem Anfang eines Interglazials oder aus dem Postglazial stammen. Diese Frage wäre sicher entschieden, wenn nur von der Hauptprobe, die eine doppelte Analyse gestattete, genau bekannt wäre, welche Seite oben lag.

So müssen wir versuchen, die Frage der Einordnung dieser Proben nach ihren pflanzlichen Einschlüssen zu lösen. Hierzu eignet sich die Fichte, die 10—19% des Blütenstaubs geliefert hat und die in einer weiteren Probe bis auf 38% ansteigt. Wegen ihres reichen Tongehalts war die letztere mit meinen Hilfsmitteln nur mangelhaft aufzulösen, so dass ich die Zählung nach 30 Körnern abbrach.

In postglazialer Zeit fehlt nun die Fichte im nordwestdeutschen Tiefland. Ihr nächster Fundort ist die Karhofhöhle im Hönnetal in Westfalen, wo ich in der Asche einer hallstattzeitlichen Feuerstelle eine Nadel fand. Der zweitnächste, der nach dem Blütenstaub von Prof. Dr. C. A. Weber festgestellt wurde, ist das Füchttorfer Moor bei Sassenberg am Teutoburger Wald. Doch fand sich hier ihr Blütenstaub nicht sehr zahlreich und nur in den oberen zwei Metern des Torfes. In rezenten Mooren Nordhannovers und Hollands aber fand Prof. Dr. C. A. Weber nur ganz vereinzelt und unregelmässig

Fichtenpollen. Er sieht in diesen Funden einen Beweis für die weite Streuung des Fichtenpollens durch den Wind. Auch Dr. Erdtman, der im Jahr 1923 fünf Moore von Oldenburg und Nordhannover pollenanalytisch bearbeitet hat, fand hier unter 7500 Pollenkörnern nur sechs Pollenkörner der Fichte, also nur 0,08%. Seit der Eiszeit wird die Fichte durch das atlantische Klima vom nordwestlichen Deutschland ausgeschlossen. Darum konnte sie während dieser Zeit kaum an den Niederrhein vordringen und dort in der Erzeugung des Blütenstaubs so hohe Werte erreichen.

In interglazialer Zeit aber kam sie dort vor. Ihre Reste fanden sich in allen damaligen Ablagerungen Nordwestdeutschlands bis an das Meer. Auch alle Begleiter der Fichte passen gut in die Interglazialzeit hinein, während in postglazialen Ablagerungen Tanne und Weissbuche kaum ohne Rotbuche (*Fagus silvatica*) auftreten.

Das untere Pflanzenlager bildet ein feiner Sand von etwa 0,7 m Mächtigkeit, der von feinen Tonstreifen durchzogen war. Es befand sich in einer Tiefe von 14,8—15,5 m.

Von diesem Sand erhielt ich mehrere Proben von je etwa 1 cdm Inhalt. Schon äusserlich war eine Menge kleiner Reiser zu erkennen. Da sie aber vollständig plattgedrückt und abgerollt waren und in ganz ausgetrocknetem Zustand ankamen, habe ich ihre mikroskopische Untersuchung gar nicht versucht. Dafür schlämmte ich die ganze Sandmasse sorgfältig aus und gewann dabei recht viele Pflanzenreste. Namentlich eine Probe lieferte eine Menge von Samen, während die übrigen wesentlich ärmer waren. Aber die Anordnung dieser Proben innerhalb der Schichte ist nicht bekannt. Es bleibt darum nichts anderes übrig, als sämtliche Pflanzen auch hier zu einer einzigen Florenliste zu vereinigen. Die zahlreichen Moose, die ich sorgfältig ausgelesen und vorläufig sortiert hatte, hat Herr Regierungsrat Dr. Paul in München bestimmt. Dies war keine leichte Arbeit, da die Moose nur recht mangelhaft erhalten waren. Für diese grosse Unterstützung spreche ich Herrn Regierungsrat Dr. Paul auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

Es fanden sich folgende Pflanzen:

1. Gekrümmtes Sichelmoos. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. Zahlreiche Ästchen. Dieses Moos ist durch ganz Europa verbreitet. Südwärts reicht es bis Algier und nordwärts bis in die arktische Zone. Fossil fand es sich zahlreich in den glazialen Schichten der Schussenquelle im südlichen Württemberg, wo es die Artefakte der Renntierzeit einschloss.

2. Mittleres Sichelmoos. *Drepanocladus intermedius* (Lindb.) Warnst. Nur drei kleine Ästchen. Dieses durch ganz

Mitteleuropa verbreitete Moos dringt weit in die arktischen Gebiete hinein vor. Fossil fand es sich in den Glazialablagerungen von Titelmünde bei Riga und von Borna in Sachsen und in den Inter-glazialbildungen von Wildhaus im Toggenburg und von Gondiswil-Zell in der Schweiz.

3. Sichelmoos. *Drepanocladus*. Zwei Stengelchen einer dritten Sichelmoosart, die aber infolge mangelhafter Erhaltung nicht näher zu bestimmen war.

4. Schönmoos. *Calliergon*. Ein Ästchen dieses Moores, aber leider nicht näher bestimmbar.

5. Sichel förmiges Dickrippenmoos. *Cratoneuron commutatum* var. *falcatum* (Brid.). Zahlreiche Ästchen. In den Kalkgebieten Europas verbreitet von der Ebene bis in die Alpenregion. Diluviale Reste sind mir noch nicht bekannt geworden.

6. Stumpfdeckelmoos. *Amblystegium*. Zwei kleine Stengelchen, die aber nicht näher zu deuten waren.

7. Mäusedornartiges Schnabeldeckelmoos. *Rhynchostegium rusciforme* (Neck.) Br. eur. Sehr zahlreiche Ästchen, welche wahrscheinlich dieser Art angehören. Dieses Moos ist in fließenden Gewässern Europas verbreitet. Es geht einerseits bis Algier, andererseits bis Lappland. Diluviale Reste kenne ich nicht.

8. Kurzbüchsenmoos. *Brachythecium*. Einige Ästchen, die aber wegen mangelhafter Erhaltung nicht weiter zu bestimmen waren.

9. Tannenähnliches Thujamoos. *Thuidium abietinum* (L.) Br. eur. Mehrere Stengelchen. Dieses Moos bewohnt ganz Europa von der Ebene bis in die Alpenregion und bis in die arktische Zone hinein. Anscheinend noch nicht in diluvialen Ablagerungen.

10. Wacholder-Haarmützenmoos. *Polytrichum* cf. *juniperinum*. Ein Pflänzchen. Die Art war nicht sicher festzustellen, da die Endzellen der Lamellen nicht erhalten sind. Dieses Haarmützenmoos bewohnt ganz Europa. Es geht im Süden bis nach Algier, im Gebirge bis in die Hochalpen und nach Norden bis in die arktische Zone. Fossil fand es sich im Diluvialmoor von Lüneburg.

11. Gekämmtes Laichkraut. *Potamogeton pectinatus* L. Ein Steinkern. Heutzutage bewohnt diese Pflanze den grössten Teil der Erdoberfläche. In Norwegen überschreitet sie den Polarkreis und dringt bis zum 69. Grad vor. Fossil reicht sie zurück bis in die Ablagerungen der Tegelenstufe.

12. Durchwachsenes Laichkraut. *Potamogeton perfoliatus* L. Zwei Steinkerne. Heute bewohnt es fast ganz Europa mit Ausnahme der südlichsten Mittelmeerländer. Fossil fand man es in glazialen und vor allem in postglazialen Ablagerungen.

13. Kleines Laichkraut. *Potamogeton pusillus* L. Zwei Steinkerne. Das kleine Laichkraut ist über den grössten Teil der Erdoberfläche verbreitet. In Grönland geht es bis $68\frac{3}{4}$ Grad. In diluvialen Ablagerungen wurde es mehrfach festgestellt, von den Mammutschichten von Borna und den interglazialen Schieferkohlen vom Karrestobel bis hinab zu den Ablagerungen der Tegelenstufe.

14. Laichkraut. *Potamogeton*. Zwei weitere Steinkerne, die wahrscheinlich zwei andern Arten angehören, die aber nicht sicher zu bestimmen waren.

15. Igelkolben. *Sparganium*. Eine Frucht, die dem einfachen Igelkolben, *Sparganium simplex*, am nächsten zu stehen scheint. Der Igelkolben bewohnt ganz Europa. Fossil fand er sich, ebenfalls ohne sichere Artbestimmung, schon in den Schichten der Tegelenstufe.

16. Sumpfbirse. *Heleocharis palustris* (L.) R. Br. Drei Früchtchen. Bei zwei ist das Griffelpolster noch erhalten, beim dritten ist es abgebrochen; aber die Bruchstelle ist deutlich zu erkennen. Die Pflanze ist fast über die ganze Erde verbreitet. Fossil findet sie sich schon in den Ablagerungen der Tegelenstufe.

17. Teichbinse. *Scirpus lacustris* L. Vier Früchtchen. Die Teichbinse bewohnt heute fast ganz Europa bis an die arktische Zone. In interglazialen Ablagerungen kommt sie vielfach vor. Fossil geht sie zurück bis in die Tegelenstufe.

18. Steifsegge. *Carex stricta* Good. Fünf Innenfrüchte. Die Steifsegge bewohnt fast ganz Europa, ausser der arktischen Zone und dem südlichen Mittelmeergebiet. Diluviale Reste sind mir nicht bekannt.

19. Segge. *Carex*. Sechs langgeschnäbelte Innenfrüchte einer grossfrüchtigen Art.

20. Segge. *Carex*. 16 Innenfrüchte von kleinfrüchtigen Arten.

21. Zwergbirke. *Betula nana* L. Sehr zahlreiche Fruchtschuppen, vier gut erhaltene Früchtchen, zahlreiche Früchtchen, deren Flügel abgebrochen waren, die aber nach Gestalt und Grösse wohl ebenfalls hierher gehören. Eine Masse von zerbrochenen Reisern, die sich aber nicht mehr genau bestimmen liessen, glaube ich nach ihrer äusseren Gestalt ebenfalls hierher rechnen zu dürfen.

Die Zwergbirke bewohnt in grösster Menge die Länder mit arktisch-polarem Klima. Wohl als Glazialrelikte findet sie sich in den Hochmooren des bayerischen Alpenvorlandes, des Böhmerwaldes, des Fichtelgebirges, des Brockens, des Erzgebirges und der Sudeten. Die zwei Standorte des norddeutschen Flachlandes sind nach Weber Ansiedlungen aus jüngster Zeit.

Die Zwergbirke ist eine Charakterpflanze glazialer Ablagerungen. Sie ist von einer Menge von Fundorten bekannt.

22. Mittlere Birke. *Betula intermedia* Thom. Ein Früchtchen mit etwas breiterem Fruchtlügel glaube ich hierher stellen zu müssen. Die Pflanze, welche einen in Nordeuropa häufigen Bastard von Haar- und Zwergbirke darstellt, wurde schon mehrfach in diluvialen Ablagerungen gefunden.

23. Weissbirke. *Betula alba* L. Zwei entflügelte Früchtchen, die sich von der Zwergbirke durch Gestalt und Grösse unterscheiden. Die Entscheidung, ob sie der Haar- oder Warzenbirke angehören, war nicht möglich. Die Begleitung durch die in Überzahl auftretende Zwergbirke macht das erstere wahrscheinlich.

24. Gänsefuss. *Chenopodium*. Acht Samen. Die Gänsefussarten, welche den grössten Teil Europas bis ins mittlere Skandinavien hinein bewohnen, reichen mit fossilen Resten zurück durch das Rabutzer Interglazial bis zur Tegelenstufe.

25. Nickendes Leimkraut. *Silene nutans* L. Ein Same. Die Pflanze findet sich heute in ganz Europa bis nach Lappland und Kola hinauf. Fossil kenne ich es nur aus postglazialen Ablagerungen.

26. Dreinervige Nabelmiere. *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. Ein Same. Die Nabelmiere bewohnt ganz Europa bis nach Lappland.

27. Wasserhahnenfuss. *Ranunculus aquatilis*. Eine Frucht. Diese Pflanze gilt hier als Sammelart für alle wasserbewohnenden Ranunkeln, da die Samen die Bestimmung der einzelnen Formen nicht erlauben. Die Sammelart findet sich durch ganz Europa. Fossil wurden ihre Früchte in zahlreichen glazialen und interglazialen Schichten Europas angetroffen, bis zur Tegelenstufe hinab.

28. Blutaugen. *Potentilla palustris* (L.) Scop. Ein Früchtchen. Diese in den Sumpfgebieten Mitteleuropas häufige Pflanze geht hinauf bis in die arktische Zone. Fossil wird sie von mehreren glazialen Ablagerungen angegeben, z. B. vom Mammutlager bei Borna.

29. Blutwurz. *Potentilla tormentilla* (Cr.) Neck. Zwei Früchtchen. Die Blutwurz, unser häufigstes Fingerkraut, bewohnt ganz Europa bis zum 70. Grad nördlicher Breite. Fossil wurde es schon mehrfach gefunden.

30. Tannenwedel. *Hippuris vulgaris* L. Fünf Früchtchen. Der Tannenwedel ist durch ganz Europa bis ins arktische Norwegen verbreitet. Fossil fand er sich in glazialen und interglazialen Ablagerungen.

31. Thalicttrum. Mehrere Früchtchen. Die genaue Bestimmung ist nicht gelungen.

32. Bärentraube. *Arctostaphylus uva ursi* L. Zwei Steinkerne. Die Bärentraube ist verbreitet durch den grössten Teil von Europa, nach Norden bis zum 70. Grad und im Gebirge bis zu

2780 m. Fossil ist sie sowohl aus glazialen als auch interglazialen Ablagerungen Deutschlands, der Schweiz, Englands, Schwedens und des Baltenlandes bekannt.

33. Fieberklee. *Menyanthes trifoliata* L. Zwei Samen. Dies ist eine durch ganz Mittel- und Nordeuropa verbreitete Pflanze, die sich auch in vielen glazialen und interglazialen Ablagerungen vorfand.

Diese Pflanzen sind nicht an der Fundstelle gewachsen, sondern von den verschiedensten Standorten aus zusammengeschwemmt. Es liegen Wasser-, Sumpf- und Landpflanzen im gleichen Grab beisammen. Darum können sie auch nicht viel über die Pflanzengesellschaften jener Zeit aussagen.

Weitaus die meisten Reste hat die Zwergbirke geliefert, mehr als alle anderen Arten zusammen. Sie weisen auf arktisches oder glaziales Klima.

Die anderen Arten sind mitteleuropäische Pflanzen, von denen bisher nur wenige in echt glazialen Lagerstätten gefunden worden sind. Fast alle ihre Fossilfunde stammen aus einer Zwischenzeit oder der Nacheiszeit.

Für die Beurteilung ihrer Stellung in dieser Ablagerung ist von Bedeutung, dass heutzutage fast alle bis in die Nähe des Polarkreises vordringen und dass einige sogar diesen Polarkreis ein wenig überschreiten. Die Eiszeit war also eben zu Ende gegangen. Die Zwischenzeit hatte begonnen. Die Pflanzen des gemäßigten Klimas sind in voller Ausbreitung begriffen. Die kraut- und grasartigen Pflanzen sind den langsam wandernden Bäumen vorausgeeilt. Von den letzteren hat erst die Birke den Niederrhein erreicht. Es ist der Baum, der das glaziale und arktische Klima noch am ehesten aushält und deshalb am weitesten nach Norden vordringt. Wären auch die anderen Bäume vorhanden gewesen, dann wären auch von ihnen Reste in die Sandschichte eingeschwemmt worden.

Gerne hätte ich mit Hilfe der pollenanalytischen Methode nachgeprüft, ob der Gehalt an Blütenstaub diese Ansicht bestätigt. Aber der Sand war hierfür nicht geeignet.

Beide Pflanzenlager gehören also der gleichen Zwischeneiszeit an. Das untere steht am Anfang, das obere am Ende derselben. Da nur Pflanzen vorkommen, welche heute noch Mitteleuropa bewohnen, kann es sich nur um die bzw. eine der letzten wärmeren Zwischenperioden handeln.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [83](#)

Autor(en)/Author(s): Bertsch Karl

Artikel/Article: [II. Floristischer Teil. C058-C065](#)