

Der ehemalige Ascherslebener See (Nordharzvorland) in spät- und postglazialer Zeit

Von **Dietrich Mania**

Mit 13 Abbildungen, 3 Tabellen und 4 Tafeln

(Eingegangen am 29. Dezember 1966)

Inhalt

1. Einleitung	200
2. Geologische und morphologische Umgebung des Ascherslebener Sees, seine präholozäne Geschichte	200
3. Die spät- und nacheiszeitlichen Sedimente	203
4. Die Entwicklung der Flora im Ascherslebener See und in seiner Umgebung	210
4.1. Pollenanalysen	210
4.2. Karpologische Untersuchungen	214
4.3. Diatomeenanalysen	216
5. Die Entwicklung der Ostracodenfauna	217
5.1. Älteste Dryaszeit	222
5.2. Böllingschwankung	223
5.3. Ältere Dryaszeit	224
5.4. Allerödschwankung	225
5.5. Jüngere Dryaszeit	226
5.6. Holozän	227
5.7. Die allgemeine Entwicklung der Ostracodengesellschaften im Ascherslebener See	228
6. Die Entwicklung der Molluskenfauna	230
7. Die übrigen faunistischen Reste	235
8. Der menschliche Besiedlungsablauf am See in ur- und frühgeschichtlicher Zeit (kurzer Abriß)	237
9. Ein ökologischer Vergleich	248
9.1. Das ausgehende Hochglazial	249
9.2. Älteste Dryaszeit	250
9.3. Böllingschwankung	251
9.4. Ältere Dryaszeit	252
9.5. Allerödschwankung	252
9.6. Jüngere Dryaszeit	253
9.7. Holozän	254
10. Die Aussagen der spät- und nacheiszeitlichen Entwicklungsgeschichte des Ascherslebener Sees für den allgemeinen Klimagang in Mitteldeutschland	255
Zusammenfassung	257

1. Einleitung

Das mitteldeutsche Trockengebiet, das sich mit seinen geringen jährlichen Niederschlagsmengen von 450 bis 550 mm nördlich des Thüringer Waldes durch das Thüringer Becken, untere Saalegebiet und Nordharzvorland bis zur Elbe-Ohre-Linie erstreckt, ist schon seit dem Ende der letzten Eiszeit, also seit rund 10 000 bis 15 000 Jahren ununterbrochen bevorzugter Siedlungsraum gewesen. Spezielle natürliche Bedingungen, Einwirkungen des ur- und frühgeschichtlichen Menschen sowie künstliche Eingriffe der Neuzeit schufen sein jetziges Gesicht. Die Klärung seines geschichtlichen Ablaufs ist heute Anliegen verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen. Den umfangreichsten Beitrag hat ohne Zweifel bisher die Ur- und Frühgeschichtsforschung geliefert, denn in großen Zügen ist der Besiedlungsvorgang im mitteldeutschen Trockengebiet geklärt. Was jedoch fehlt und dringend benötigt wird, ist ein naturwissenschaftlich erforschtes und begründetes, einheitliches und geschlossenes Bild der mitteldeutschen Naturgeschichte seit der letzten Glazialzeit. Einzeluntersuchungen dazu¹ liegen schon von verschiedenen Seiten in größerer Zahl vor, die Zeit einer Synthese ist aber noch nicht gekommen, auch nicht für eine endgültige Klärung des auf wechselseitiger Einwirkung beruhenden Verhältnisses von Natur und Mensch gerade in diesem Raum.

Besonders wichtig ist die Erforschung des Vegetationsablaufes im mitteldeutschen Trockengebiet. Neben Schurfgräben im Salzigen See östlich des Harzes dienten Schürfe und Aufschlüsse der Braunkohlentagebaue im Gebiet des ehemaligen Ascherslebener Sees H. Müller 1951 dazu, dieser Frage nachzugehen. Dabei gelang ihm der Nachweis späteiszeitlicher Sedimente im Ascherslebener See, die lückenlose Pollendigramme vom Ende der letzten Eiszeit bis zum Jungholozän ermöglichten (Müller 1953).

Mehr als zehn Jahre später wurden die gesamten quartären Ablagerungen im Gebiete des ehemaligen Ascherslebener Sees untersucht (Mania 1965, 1967). Dabei konnten auch die jüngeren Bildungen aus dem Spätglazial und Holozän intensiver beobachtet und als Ergänzung zu den vegetationskundlichen Arbeiten Müllers geologisch, paläontologisch und archäologisch bearbeitet werden. Heute ist eine Vorlage dieses komplexen Materials möglich. Sie soll gleichzeitig ein weiterer Beitrag zur Geschichte des mitteldeutschen Trockengebietes sein.

2. Geologische und morphologische Umgebung des Ascherslebener Sees, seine präholozäne Geschichte

Der Ascherslebener See liegt im nordwestlichen Teil des mitteldeutschen Trockengebietes zwischen der 500- und 550-mm-Isohyete, etwa 15 km nördlich des Harzgebirges, dem nächsten Gebiet mit größerer geschlossener Bewaldung. Er ist 12 km lang und 3 km breit und erstreckt sich vom Einetal bei Aschersleben bis zum Selketal bei Gatersleben in nordwestlicher Richtung,

¹ Zum Beispiel Firbas 1935, 1949, 1952, Gradmann 1901, Hein 1951, Jäger 1966, Laatsch 1934, Lange 1964, Müller 1953, Müller 1959, Nietsch 1939, Behrens 1965, Götze, Höfer und Zschesche 1909, Grimm 1930, Mildenerger 1959, Schlüter 1929, Schlüter und August 1962, Schulz 1959, Schwarz 1948 u. a.

indem er zu zwei Dritteln seiner Länge ein Senkungsgebiet durchzieht, das sich über dem herzynisch streichenden Salzlücken des Ascherslebener Sattels durch Salzauftrieb und Salzablaugung gebildet hat (Abb. 1).

Wie die pleistozängeologischen Untersuchungen zeigen, ist sein Becken vor der letzten Interglazialzeit noch ein Flußtal gewesen, das zeitweilig Schmelzwässer der Drenthe- und Elstervereisung sowie die Eine vor ihrer Flußverlegung nach Osten als Abflußbahn in nordwestlicher Richtung benutzt haben. Dabei wurden jeweils glazigene und fluviatile Sedimente, die die Depression füllten, ausgeräumt. Dieses

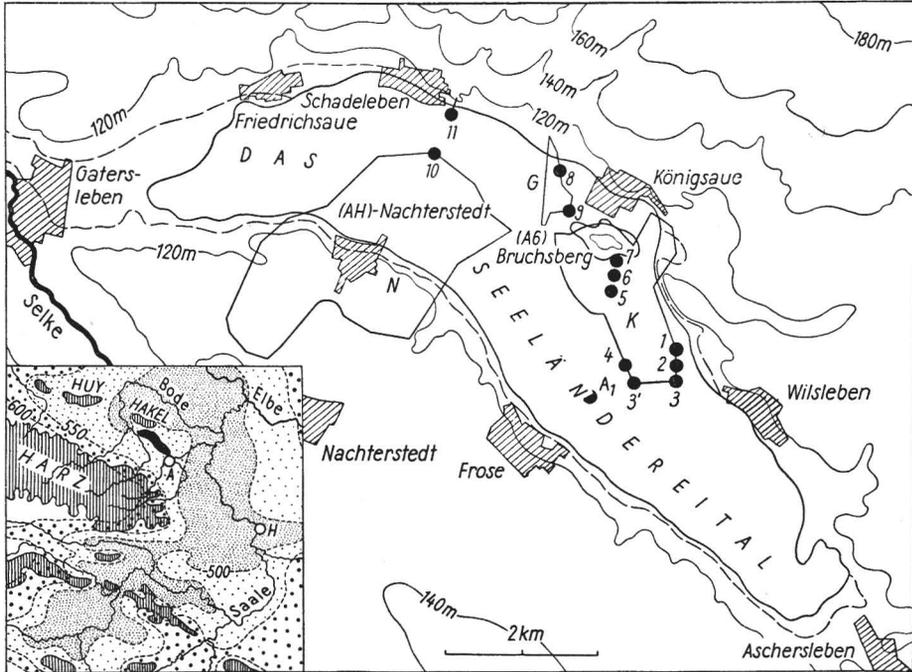


Abb. 1. A. Die Lage des Ascherslebener Sees im mitteldeutschen Trockengebiet. Dargestellt sind die Höhenzüge (senkrecht schraffiert), der See (schwarz) und die Verteilung der jährlichen Niederschlagsmengen (< 500 mm, 500 bis 550 mm, 550 bis 600 mm und > 600 mm). Vereinfacht nach Schlüter und August 1962.

A — Aschersleben, H — Halle

B. Morphologische Karte der Ascherslebener Depression mit den Tagebauen und behandelten Aufschlußpunkten.

N — Tagebau Nachterstedt, G — Grube Georg, K — Tagebau Königsau.

1 bis 11 — Bezeichnung der Profile der Abb. 2 und 4

Tal war durch eine Längsschwelle über dem Salzsattel in zwei parallele Spezialrinnen geteilt, eine Erscheinung, die durch die seit dem Fröhertär bis zum Mittelpleistozän vorherrschende Absenkung über den Sattelflanken und die damit verbundene Bildung der sogenannten „sekundären Randsenken“ (Trusheim 1957) hervorgerufen wurde. Erst seit dem Mittelpleistozän wurde die durch die Salzablaugung im Sattelkern bedingte Absenkung so stark, daß nun ein einheitliches, breites Tal entstehen konnte, jenes Tal, in dem sich während des letzten Interglazials durch weitere Absenkung der See bildete und deshalb den Namen „Seeländereital“ trägt.

Die Entwicklung des Sees spiegelt sich in seinen 20 m mächtigen Sedimenten wider, die einen Rhythmus mit der elffachen Wiederkehr einer Sedimentationsfolge zeigen (Ia₁, Ia₂, Ib, II–IX). Diese generell von unten nach oben aus Steinsohle – fluviatilem Abschnitt – limnischem Abschnitt – periglazialen Abschnitt aufgebaute Sedimentationsfolge verbirgt jeweils einen klimatischen Kleinzyklus, denn der limnische Teil wurde immer in einer Wärmeschwankung, die übrigen Abschnitte aber in kalten Phasen vor und nach dieser Schwankung gebildet. Alle elf Kleinzyklen schließen sich zu einem klimatischen Großzyklus zusammen, der vom letzten Interglazial mit gemäßigttem, maritim beeinflusstem Klima über Stadiale und Interstadiale der Weichseiszeit mit unterschiedlichem Klimawert und einem kalt-ariden, kontinentalen Höhepunkt zum wieder maritim gefärbten gemäßigten Klima des Holozäns verläuft.

Die Seeablagerungen des Holozäns – der letzten Sedimentationsfolge – bilden mit einer auflagernden Verlandungsserie aus schwarzbraunen Flachmoortorfen die heutige Oberfläche des „Seeländereitales“. Darunter befindet sich in limnischen Absätzen der vorletzten Sedimentationsfolge eine etwa 5 bis 13 cm mächtige Schicht vulkanischen Tuffs aus dem Krater des Laacher Sees in der Eifel (Frechen 1953, 1959). Eruption, Verdriftung und Ablagerung dieser Asche gehören bekanntlich in die Allerödschwankung und datieren so unsere vorletzte Sedimentationsfolge in diese Zeit.

Der Tuff wurde bereits von Frechen (1953) analysiert. Er hat hellgraue bis weiße Farbe und besteht aus schluffigem Material, in dessen Gesteinsgrundmasse Schwerminerale folgender Zusammensetzung auftreten:

(Probe aus der Grube Georg bei Königsau)

Augit	84,4 ‰
Hornblende	7,8 ‰
Apatit	5,8 ‰
Biotit	1,5 ‰
Titanit	0,5 ‰
Zirkon	—

Danach ist dieser Tuff mit der Teilschicht 4 der Laacher-See-Tuffe zu parallelisieren. Das Vorkommen im Ascherslebener See ist 320 km von der Ausbruchsstelle entfernt (Karte bei Frechen 1959).

Unter der allerödzeitlichen Ablagerung befinden sich im Ascherslebener See Sedimente, in deren limnischen Teilen Müller (1953) auf pollenanalytischen Wege die Böllingschwankung nachweisen konnte. Mit drei Sedimentationsfolgen liegen also im Ascherslebener See Spätglazial und Holozän in vollständiger Ausbildung vor. Der See entwässerte nach Nordwest zum Selketal. Der Abfluß wurde hier von der Höhenlage der Niederterrassenoberfläche bei etwa 110 m über NN bestimmt. Bei dieser Höhe müssen sich demnach auch die jeweiligen Uferlinien befunden haben. Das Einzugsgebiet des Sees für oberirdische Zuflüsse sind die Hochflächen seiner Umgebung – vor allem der Hakel – gewesen, während ein unterirdischer Zufluß von der Eine her durch pleistozäne und tertiäre Lockerschichten über den höchstliegenden Teil des Ascherslebener Salzsattels (bei 80 m über NN) hinweg erfolgte.

Der geologische Untergrund des Ascherslebener Sees während Spätglazial und Holozän bestand im Zentrum des Beckens vorwiegend aus limnischen Bildungen, Sanden und mächtigen Fließerden der Weichseleiszeit, an den Flanken aber aus Schotter und Geschiebemergel der Elster- und Saaleeiszeit. An verschiedenen Stellen erreichen auch heute noch Sande des Eozäns und Oligozäns, die zur tertiären Randsenkenfüllung gehören, an steilen Uferböschungen die Oberfläche: am Bruchsberg und Klintberg bei Königsau – jener bildete im See während des Holozäns sogar eine Insel – sowie in Königsau selbst und am Weinberg bei Schadeleben. Mächtige Fließlößdecken begleiten sonst die flachen Uferhänge. Die Hochflächen nördlich des Sees werden von den mesozoischen Gliedern des Ascherslebener Sattels gebildet: Mittlerer und Oberer Buntsandstein, Unterer bis Oberer Muschelkalk. Sie liegen unter einer dünnen Lößdecke mit degradiertem Schwarzerde. Die Hochflächen südlich des Sees aber sind mit mächtigen Herzynschottern von Selke und Eine, der sogenannten „Hauptterrasse“ und stellenweise einer 2 m mächtigen Geschiebemergeldecke aus dem Drenthestadial – ebenfalls mit einem Lößschleier überzogen – bedeckt.

3. Die spät- und nacheiszeitlichen Sedimente

Die drei Sedimentationsfolgen aus der Spät- und Nacheiszeit sind am besten im Tagebau Königsau, in der Grube Georg südwestlich von Königsau und im Nordfeld des Tagebaues Nachterstedt aufgeschlossen gewesen (Abb. 1). Das Profil vom ehemaligen Südstoß des Tagebaues Königsau gibt einen guten Querschnitt durch den Ascherslebener See (Abb. 2).

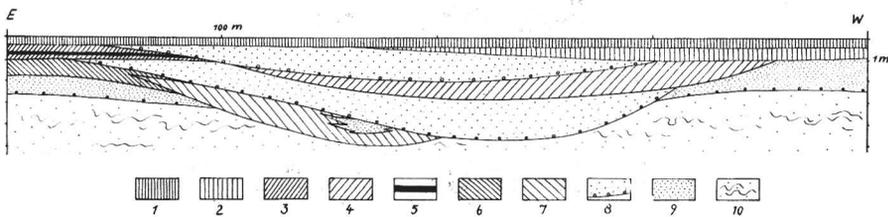


Abb. 2. Das spät- und nacheiszeitliche Profil vom Südstoß des Tagebaues Königsau (Verlauf von 3 bis 3' auf der Abb. 1)

1 holozäner Flachmoortorf, 2 holozäne Kalkmudde, 3 Flachmoortorf (Alleröd), 4 kalkhaltige Tonmudde (Alleröd), 5 vulkanische Asche, 6 Flachmoortorf (Bölling), 7 Grobdetritusmudde (Bölling), 8 sandige Ablagerungen über Denudationsfläche (Ältere und Jüngere Dryaszeit), 9 Beckensand (Älteste Dryaszeit), 10 Solifluktuationsmaterial mit Kryoturbationen (Hochglazial)

Hier liegen unter den spätglazialen Sedimenten bis zu 4 m mächtige Solifluktuationsdecken, die sich mit Sanden und Kiesen, die von Bächen eingetragen wurden, verzahnen. Auch die Schwemm- und Fließblöse, die sich in der Umgebung des Sees befinden, lassen sich bis in diesen Horizont hinein verfolgen. In ihm treten die letzten kräftigeren Froststrukturen, die sich im Jungquartärprofil nachweisen lassen, auf: Kryoturbationen und Pseudomorphosen kleiner Frostspalten in „Initialphase“. Nach oben nehmen die im allgemeinen

sedimentsynchronen Froststrukturen an Intensität ab, um schließlich ganz zu verschwinden. Gleichzeitig setzen aber — meist über einer schwach ausgebildeten Denudationsfläche — etwa 0,5 bis 1,5 m mächtige Beckensande ein, die nach oben deutlich horizontal geschichtet sind und Schluff- sowie Toneinlagerungen zeigen. Sie gehen in Mudden und Flachmoortorfe über. In hangenden sandigen Partien der Mudden kommen Tropfenböden vor. Dann folgt eine kräftige „Denudationsdiskordanz“. Sie markiert deutlich eine flache Erosionsrinne, die längs in das Seebecken hinein nach Nordwesten verläuft. Und nun beginnt erneut mit einer Kiessohle an der Basis und bis 3 m mächtigen sandigen fluviatilen Bildungen ein Mudde- und Flachmoortorfhorizontal, in dem sich die Schicht des Laacher Bimstufes befindet. Auch hier sind in hangenden Partien der Mudde Tropfenböden entstanden (Abb. 3). Nach oben wiederholt

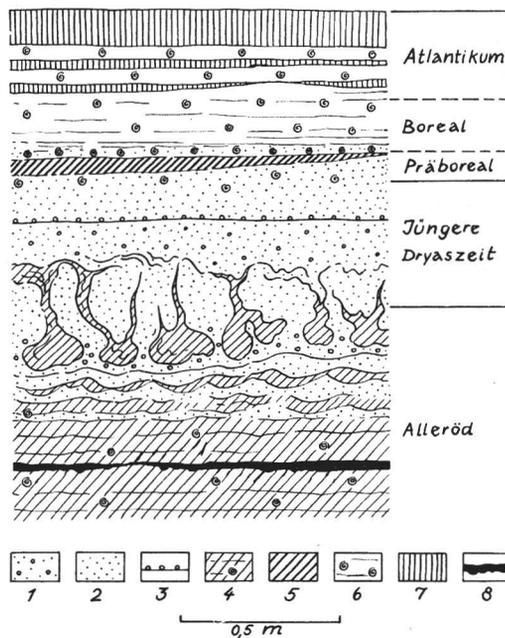


Abb. 3. Profilausschnitt spät- und nacheiszeitlicher Sedimente, 80 m südlich des Seeufers am Bruchsberg. In der Jüngeren Dryaszeit ist auf einem trockenliegenden Uferstreifen ein Tropfenboden im Hangenden allerödzeitlicher Mudden entstanden.

1 kiesiger Sand, 2 Sand, 3 Denudationsfläche, 4 kalkhaltige Tonmudde, 5 Algenmudde, 6 weiße Kalkmudde, 7 Flachmoortorf, 8 vulkanische Asche

sich die soeben beschriebene Folge ein drittes Mal: über einer Denudationsfläche befinden sich sandig-kiesige Bildungen, diese gehen in Kalkmudden und Seekreiden über, auf denen Flachmoortorf lagert.

Die obersten limnischen und telmatischen Absätze sind im Holozän entstanden. Die tuff-führenden Sedimente können nur ins Alleröd gehören, die Torfe und Mudden darunter aber werden in die Böllingschwankung eingestuft. Die Tropfenböden als Ausgleichsbewegungen in einem wassergesättig-

ten Mollisol, Denudationsflächen und sandigen Bildungen sind Ausdruck der kalten Tundrenphasen zwischen bzw. vor diesen Schwankungen. Es handelt sich also um eine komplette spät- und postglaziale Serie, die aus Bildungen des Hochglazials — denn dieser Zeit sind die mächtigen solifuidalen Bildungen und Froststrukturen zuzuweisen — kontinuierlich hervorgeht.

Im Schema sieht der Profilaufbau folgendermaßen aus:

Flachmoortorf			
Seekreide und Kalkmudde			Holozän
grobdetritusreiche Kalkmudde			
Sand			
kiesiger Sand			Jüngere Dryaszeit
Steinsohle			
— Denudationsfläche —			
Tropfenböden			
Flachmoortorf			Allerödschwankung
kalkhaltige Tonmudde	vulkan. Tuff		
Schluffmudde			
Sand			Ältere Dryaszeit
kiesiger Sand			
Steinsohle			
— Denudationsfläche —			
Tropfenböden			
Flachmoortorf			Böllingschwankung
Grobdetritusmudde			
Schluffmudde			
Sand			Älteste Dryaszeit
kiesiger Sand			
— stellenweise Denudationsfläche —			
Fließerden, Sande und			
kiesige Sande mit			Hochglazial
Froststrukturen			

An anderen Aufschlußpunkten sind diese Sedimentationsfolgen ähnlich oder sogar gleichartig ausgebildet. In der Grube Georg (Abb. 4, Profile 8 u. 9) sind sie wieder vollständig zur Ablagerung gekommen: 2 m mächtige, schrägschichtete Kiese gehen in eine 1 m mächtige graugrüne Schluffmuddebank über, indem sich allmählich Schluffpaketchen mit Pflanzenresten (Polarweiden) in die Schrägschichtungskörper einlagern. Die Bank geht ihrerseits

in eine fossilreiche Grobdetritusmudde (0,5 m mächtig) über. Kiese und Schluffmudde gehören in die Älteste Dryaszeit, die Grobdetritusmudde aber in die Böllingschwankung. Darüber verläuft das Profil wie am Südstoß von Königsau, zeigt aber mächtigere Allerödschichten. Außerdem wurden an der Grenze von sandigen dryaszeitlichen Einschwemmungen zur Allerödmudde bis zu 15 cm dicke Baumstämme und Äste, die offensichtlich zu Salixarten gehörten,¹ eingedrftet. Die Jüngere Dryaszeit ist hier mit einem etwa 0,5 m mächtigen Horizont vertreten, der aus Sanden und zu Geröllen aufgearbeiteten Allerödmudden besteht. Darüber liegt eine Tonmudde, die am Ende dieser Tundrenphase abgelagert wurde und zu präborealen und borealen Kalkmudden sowie dem jungholozänen Flachmoortorf überleitet.

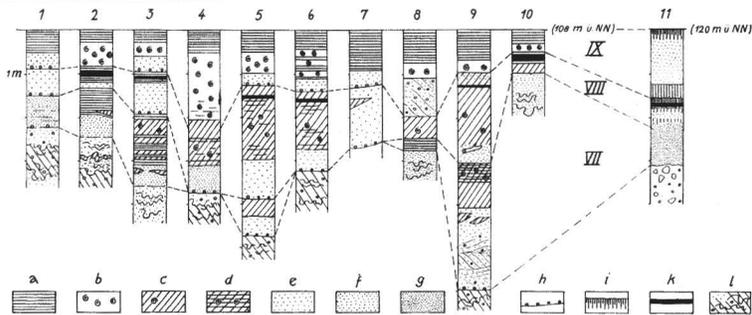


Abb. 4. Die Ausbildung spät- und nacheiszeitlicher Sedimente im Ascherslebener See (Lage der Einzelprofile 1 bis 11 siehe Abb. 1)

a Flachmoortorf, b Kalkmudde, c kalkhaltige Tonmudde, d Grobdetritusmudde, e kiesiger Sand, meist Grobsand, f Mittelsand, g Feinsand, h Denudationsfläche, i Bodenbildung, k vulkanische Asche, l Solifluktuationsmaterial mit Froststrukturen

Die limnischen Bildungen aus der Böllingzeit stellen in der Regel braune bis graubraune, kalkreiche Grobdetritusmudden mit hohem pflanzlichen und tierischen Fossilgehalt sowie Seggentorfe dar. Die Seeeabsätze der Allerödzeit dagegen sind im gesamten Seebecken als hellgraugrüne kalkreiche Tonmudden, die mit dünnen sandigen fossilreichen Schichten wechsellagern, ausgebildet. Im verwitterten Zustand – er ergab sich bei der meliorationsbedingten Grundwasserspiegelsenkung in den vergangenen Jahrhunderten – sind sie gelbbraun gefärbt (oxydiert). An den Uferzonen setzen am Allerödsee schwarzbraune Seggentorfe ein. Für das Holozän sind weiße oder hellgraue, elastische Kalkmudden typisch, die meist aus grauen grobdetritusreichen Kalkmudden oder Algenmudden hervorgehen. Mitunter ist der organogene Kalkgehalt, der vor allem auf Characeenbestände zurückzuführen ist, so hoch, daß ein bröcklicher, flockiger Muddekalk bzw. „Seekreide“ entstehen. Uferwärts verzahnen sich die Seesedimente mit grobdetritusreichen schwarzbraunen Flachmoortorfen, die im Verlaufe der jungholozänen Verlandung den gesamten See bedecken und vorwiegend aus Seggen, Binsenschnaide und

¹ Die Bestimmung, die Fr. Dr. Meyer (Geolog. Institut der Bergakademie Freiberg) durchführte, übermittelte Herr Dipl.-Phys. H. Stechemesser (II. Physik. Institut der Bergakademie Freiberg, C-14-Labor).

Schilfrohr bestehen. Diese oberste Torfschicht ist meist stark zersetzt oder Moorbränden anheimgefallen.

Die Muddebildung setzte jeweils schon in den Endphasen der Dryaszeiten ein. Dabei entstanden aber nur schwach bis mäßig kalkhaltige, graue Schluff- und Sandmudden, die an der Basis der Bölling-, Alleröd- und Holozänmudden liegen.

Im allgemeinen sind also die tundrenzeitlichen Abschnitte mit „minero-genen“ Sedimenten — Kiesen, Sanden und Mudden mit geringem organogenem Sedimentanteil — vertreten. In den Wärmeschwankungen dagegen wurden vorwiegend organogene und feinkörnige Sedimente gebildet, die außerdem einen höheren — organogenen! — Kalkgehalt als die tundrenzeitlichen Sedimente besitzen. Diese Eigenheiten der Sedimentationsfolge zeigt uns das Diagramm der Abb. 5. Deutlich ist auch die Korngrößenabnahme von

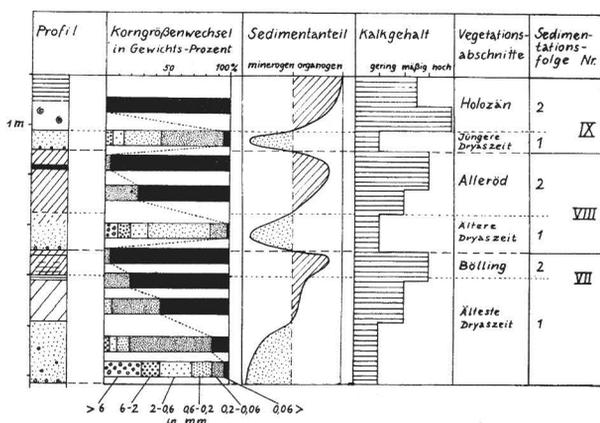


Abb. 5. Der allgemeine Sedimentationswechsel während Spät- und Nacheiszeit im Ascherslebener See

den Denudationsflächen her bis zu den Mudden zu erkennen, entgegengesetzt dazu verläuft der Gehalt an organogenem Sedimentanteil und Kalk..

Wie hat man sich eine solche Sedimentationsfolge in ihrem Bildungsablauf vorzustellen?

In einer kalten Phase mit schwacher, unterbrochener Vegetationsdecke herrschten in der Umgebung des Seebeckens Abtragung und Erosion vor. Dabei wurden die Abtragungsprodukte durch Wasserrisse und kleine Täler von den Hochflächen in das Becken transportiert und in Form flacher Deltakegel eingelagert — jene sandig-kiesigen Bildungen im unteren Teil einer Folge. Im Verlaufe eines Temperaturanstieges schloß sich die Pflanzendecke immer mehr, auf solche Art die Abtragung verhindernd. Das macht sich im Becken als Kornverfeinerung und Sedimentabnahme bemerkbar. Inzwischen hatte es sich mit Wasser aufgefüllt. Aus diesen Ansammlungen entwickelten sich bei weiterem Temperaturanstieg mehr oder weniger vegetationsreiche Gewässer mit organogener Sedimentproduktion. Dabei entstanden Mudden und Torfe. Im Verlaufe der Wärmeschwankung begann schließlich das Gewässer zu verlanden. Ein neuer Temperaturabfall zum kaltzeitlichen Klima setzte dieser Entwicklung ein Ende. Die Vegetationsdecke in der Umgebung wurde wieder gelichtet oder verschwand ganz, Tropfenböden konnten

entstehen, und verstärkt setzte Abtragung wieder ein. Eine Denudationsfläche im Seebecken und neu beginnende fluviatile Bildungen sind Ausdruck dafür. Die nächste Sedimentationsfolge begann.

Die großen Tagebauaufschlüsse ermöglichten eine ungefähre Festlegung der ehemaligen Uferlinien der Bölling- und Allerödgewässer. Der holozäne See selbst ist bereits auf den geologischen Meßtischblättern auskartiert. Nach diesen Aufnahmen entstanden in der Böllingzeit nur kleine flache Tümpel an den tiefsten Stellen des Seebeckens (Abb. 6). Ihre Umgebung war wahr-

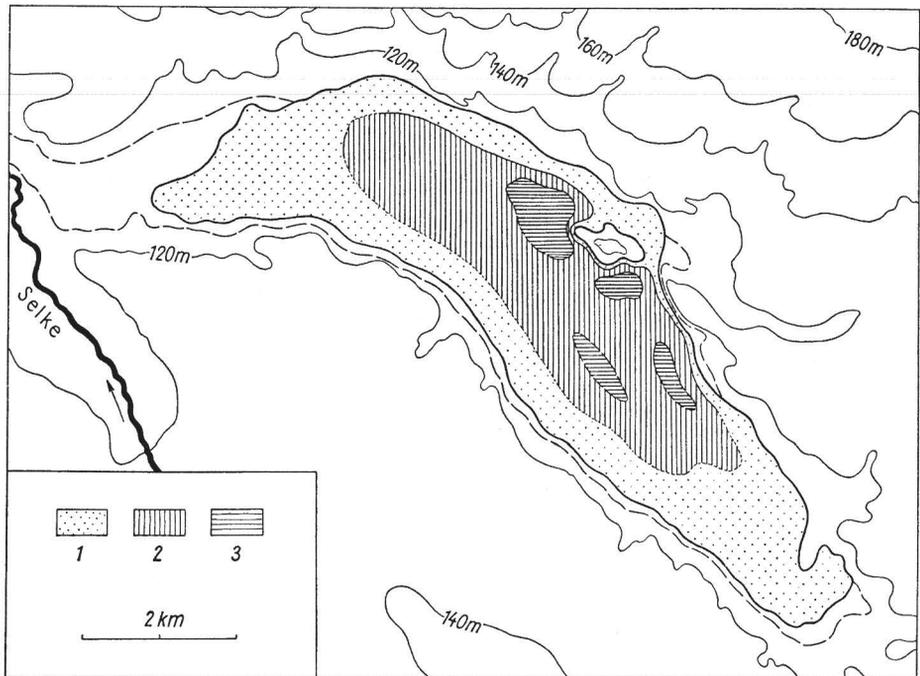


Abb. 6. Die Ausdehnung des Ascherslebener Sees in Bölling, Alleröd und Holozän. Unsicherer und vermuteter Uferverlauf als gerissene Linie dargestellt.
1 holozänes Gewässer, 2 Allerödgewässer, 3 Böllinggewässer

scheinlich mehr oder weniger stark versumpft. In der Älteren Dryaszeit verschwanden sie, um am Ende dieser Phase wieder an ähnlichen Stellen neu zu entstehen. Aber schnell führte die Entwicklung während des Alleröds zu einem größeren, geschlossenen See, der zwei Drittel der Länge des holozänen Sees erreichte. Seine Uferlinie lag etwa 50 bis 200 m seewärts von der holozänen entfernt. Der Bruchsberg bildete noch eine große Halbinsel. Während der Jüngeren Dryaszeit sank der Wasserspiegel auf flache Restgewässer zurück – die sandigen Uferbildungen dieser Zeit lassen einen bis 500 m breiten Regressionsstreifen erkennen –, und sofort zu Beginn des Holozäns entwickelte sich aus ihnen der Ascherslebener See aufs neue, um seine endgültige größte Ausdehnung zu erreichen. Dabei wurde der Bruchsberg zur Insel.

Eine schematisierte Karte soll noch die Verhältnisse im Seebecken während des Allerödts zeigen (Abb. 7): ufernahe Verlandungszonen, die auf einen breiten Seggengürtel schließen lassen, Zonen des offenen Wassers mit der Muddeverbreitung, versumpfte Uferstellen, die an den Enden des Sees in Schürfgräben (westliches Ende) oder einem Fernwasserleitungsschnitt (Südostende) beobachtet wurden, die Verbreitung des vulkanischen Tuffs in zusammenhängender Schicht. Außerdem sind die sandigen Uferpartien, wie sie während der Dryaszeiten entstanden, und größtenteils nachgewiesene Zuflüsse in das Becken dargestellt.

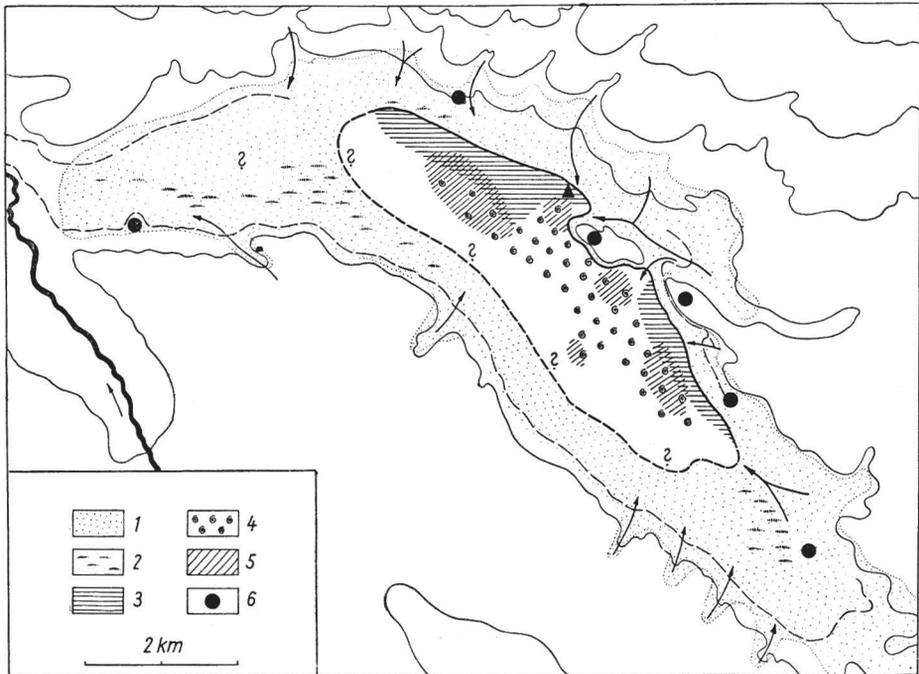


Abb. 7. Paläogeographische Karte des Ascherslebener Sees zur Allerödzeit. Dicke ausgezogene Linie – sicherer Uferverlauf, gerissene Linie – vermuteter und unsicherer Uferverlauf, Pfeile – Verlauf kleiner Wasserläufe und zeitweilig wasserführender Tälichen (Abtragsrichtung). 1 sandiger, wahrscheinlich sumpfiger Beckenboden, 2 z. T. nachgewiesene Sümpfe (Anmoore), 3 Verbreitung der Flachmoortorfe (Verlandungszone), 4 Verbreitung der Mudden, 5 Verbreitung der vulkanischen Asche, 6 Lagerplätze des jungpaläolithischen Jägers

Am Großen Bruchsberg (Abb. 4, Profil 7) und Klintberg (Abb. 4, Profil 1) reichen die sandigen Bildungen der Dryaszeiten landwärts noch weit über die Verbreitung der spätglazialen Mudden und Torfe hinaus und können voneinander nur noch durch Steinsohlen getrennt werden. Sie bilden damit die Brücke zu einem terrestrischen Spätglazialprofil vom Weinberg bei Schadeleben (Abb. 4, Profil 11). Hier liegt auf elstereiszeitlichem, stark verwittertem und blockreichem Schotter ein 1 m mächtiger, zum Teil sandiger Löß, der

eine schwarzerdeähnliche¹ Bodenbildung trägt. Da im Humushorizont dieses Bodens der vulkanische Tuff eingelagert ist, muß er dem Alleröd zugesprochen werden. Stellenweise ist die Bodenbildung durch geringmächtige Flugsandaufwehungen unterbrochen. Über ihr liegt der Rest einer jüngerdryaszeitlichen Flugsanddecke, der noch den verbackenen, festen B-Horizont eines frühholozänen Bodens, durch den er vor vollständiger Abtragung geschützt wurde, trägt. Darauf liegt eine mittel- bis jungholozäne Flugsanddecke mit der rezenten Bodenbildung, die eigentlich nur aus einem grauen humosen Horizont besteht und heute bereits wieder mit Flugsand überdeckt wird. Diese äolischen Bildungen befinden sich alle hart hinter derjenigen Kante des Weinberges, mit der sein 15 m hoher Steilhang zum Seeufer abbricht. So stellen sie also kliffranddünen-ähnliche Aufwehungen dar. Das Ausgangsmaterial dazu bildeten feinkörnige Sedimente, die am jeweils freiliegenden Seeufer den Westwinden zugänglich waren.

Aus limnischen Sedimenten der Grube Georg wurden schon vor mehr als zehn Jahren drei Proben der C-14-Datierung zugeführt (Firbas 1955). Zwei stammen aus einem Seggentorf, der zu Beginn der Böllingzeit abgelagert wurde, die dritte aber wurde einer Tonmudde entnommen, die direkt über den Böllingsedimenten lag. In Heidelberg wurden die Analysen durchgeführt, die folgende Werte ergaben:

für den Beginn der Böllingzeit:

Probe H 88/74: $11\ 300 \pm 280$ v. u. Z.

Probe H 106/89: $10\ 750 \pm 320$ v. u. Z.

für das Ende der Böllingzeit:

Probe H 77/54: $10\ 350 \pm 260$ v. u. Z.

Daraus ergibt sich eine ungefähre Dauer der Böllingschwankung von 600 bis 700 Jahren.

4. Die Entwicklung der Flora im Ascherslebener See und in seiner Umgebung

4.1 Pollenanalysen

H. Müller (1953) untersuchte vier Profile aus dem Ascherslebener See mit Hilfe der Pollenanalyse. Zwei von ihnen erreichten die spätglaziale Basis: Profil A 1 nur einen Kilometer nordöstlich von Frose und Profil A 6 aus der Grube Georg bei Königsau. Insgesamt konnte er in ihnen 14 vegetationsgeschichtliche Abschnitte nachweisen, die in der Ältesten Dryaszeit beginnen und im frühen Subatlantikum enden. Seine Ergebnisse sollen hier zusammengefaßt vorgetragen werden (Abb. 8 und 9).

Für die Älteste Dryaszeit (Abschnitt 1) ist bei geringer Pollendichte ein hoher Anteil von Nichtbaumpollen, der vorwiegend von Cyperaceen (Riedgrasgewächse) und Gramineen (Süßgräser) stammt, charakteristisch. Er läßt darauf schließen, daß das Gebiet noch waldfrei war. Außerdem war die Vegetationsdecke noch nicht geschlossen. In der Umgebung der in dieser Zeit

¹ Nach der Ansicht mehrerer Bodenkundler, die das Profil vom Weinberg während der Exkursion des 5. Treffens der Sektion Quartärgeologie in Magdeburg (1965) sahen, stellt der Allerödboden eine „schwarzerdeähnliche Bodenbildung“ dar.

entstehenden Tümpel wuchsen *Betula nana* (Zwergbirke), *Hippophaë rhamnoides* (Gemeiner Sanddorn) und verschiedene Strauchweiden, diese sogar mit bis zu armdicken Stämmen. Während für die Niederungen eine Tundravegetation anzunehmen ist, waren die Hochflächen versteppt. Am Ende der Phase nimmt die Pollendichte etwas zu, gleichzeitig treten Baumpollen stärker hervor, die auf eine erste spärliche Bewaldung schließen lassen. Neben Weiden und Birken – nun auch als Baumbirken (*Betula pubescens* – die Moorbirke) – drang schon vereinzelt die Kiefer vor. Müller rechnet mit lichten Birken-

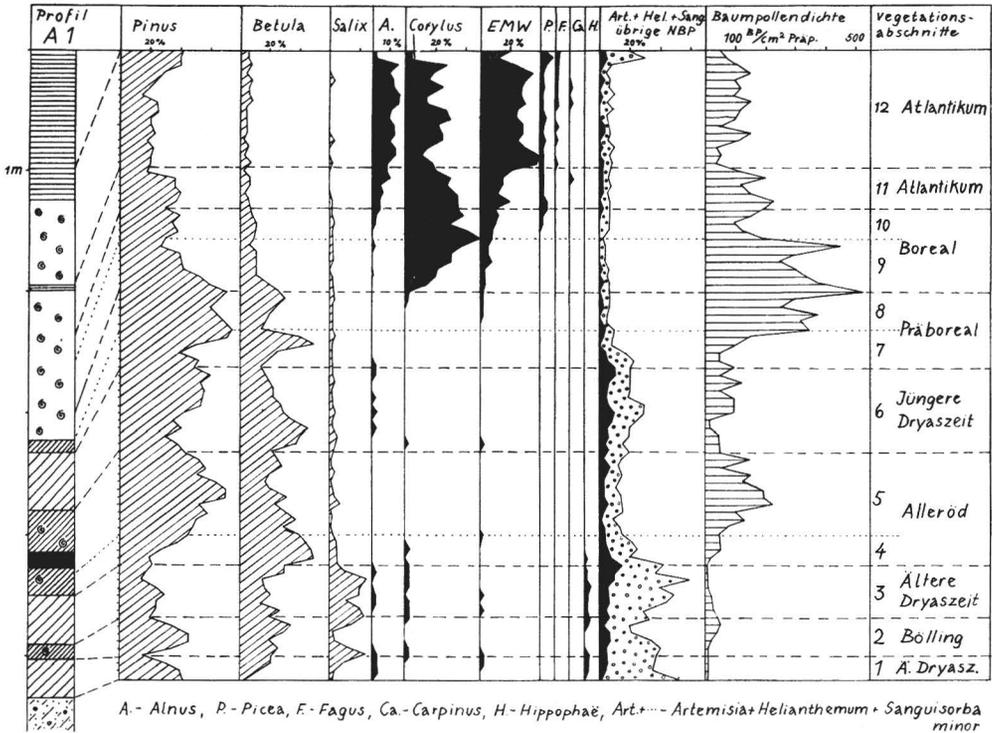


Abb. 8. Das Pollendiagramm von Profil A1 (1 km nordöstlich von Frose). Vereinfacht nach Müller (1953, Abb. 4)

Kiefern-Wäldern an geeigneten, aber verstreuten Standorten. Ein hoher Nichtbaumpollenanteil (Gramineen, *Helianthemum* – Sonnenröschen) bleibt erhalten und zeigt, daß ausgedehnte Hochflächen noch steppenartigen Charakter trugen. Diese Verhältnisse wurden durch eine kurze vorübergehende Erwärmung hervorgerufen, die mit der Böllingschwankung (Abschnitt 2) gleichzusetzen ist. Danach entstand wieder eine tundrenartige Umwelt am Ascherslebener See, die lichten Wäldchen verschwanden und die Steppen auf den Hochflächen dehnten sich erneut aus. Die Pollenanalysen zeigen, daß es sich dabei wieder um *Helianthemum*- und Gramineen-reiche, *Artemisia*-durchsetzte Gräsersteppen gehandelt hat.

Aus dieser waldlosen Tundrenzzeit (Abschnitt 3, Ältere Dryas) ging die etwas längere Allerödschwankung hervor, die in zwei Abschnitte gegliedert werden kann. Zunächst löste eine Birkenphase (Abschnitt 4) das kaltzeitliche Milieu ab, größere lichte Wälder hervorruhend. Dabei verschwand *Hippophaë* im Ascherslebener Raum und die Kräuter- sowie Gräserflora ging teilweise zurück. Trotzdem blieben wie auch in der nachfolgenden Phase ausgedehnte Grassteppenflächen mit *Artemisia* (Beifuß) und *Helianthemum* erhalten. Die Birkenwälder wurden allmählich mit Kiefern durchsetzt. Das führte schließ-

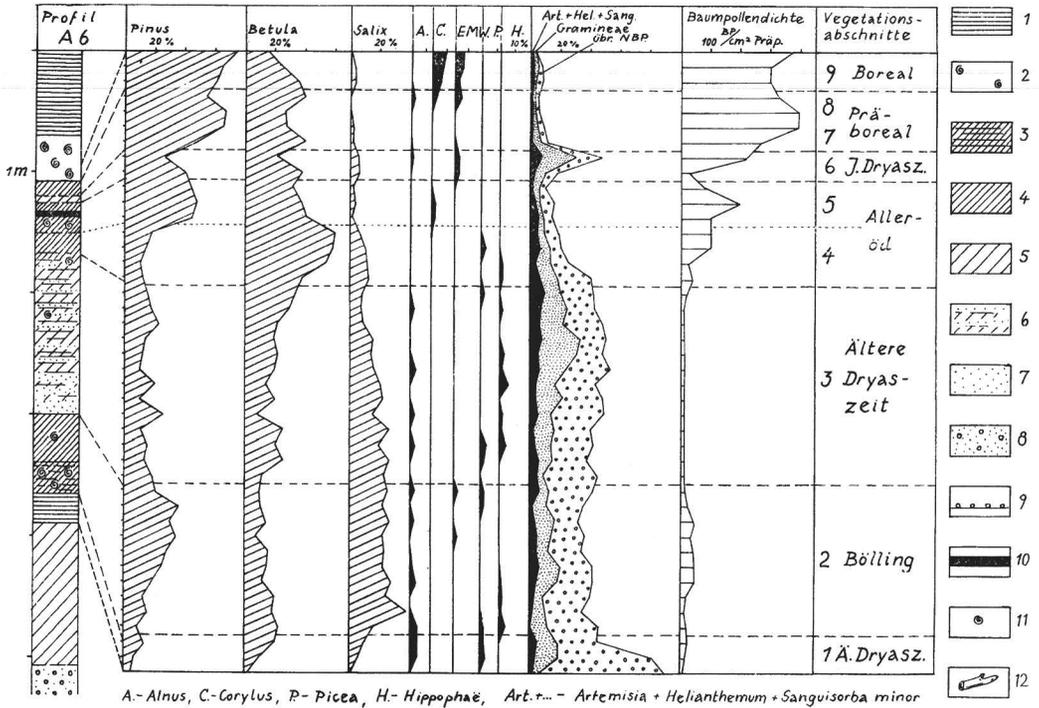


Abb. 9. Das Pollendiagramm von Profil A6 (Grube Georg). Vereinfacht nach Müller (1953, Abb. 7). Legende für die Abb. 5, 8 bis 11, 13: 1 Flachmoortorf, 2 Kalkmudde, 3 Grobdetritusmudde, 4 Ton- und Feindetritusmudde, 5 Sand- und Schluffmudde, 6 Sandmudde-Wechsellagerung, 7 Sand, 8 kiesiger Sand, 9 Denudationsfläche, 10 vulkanische Asche, 11 Mollusken, 12 Hölzer

lich zu Kiefernwäldern, der zweiten Phase des Alleröds (Abschnitt 5). Jetzt wurde der vulkanische Tuff abgelagert. Am Ende des Alleröds ging die Kiefer wieder stark zurück, auf diese Weise noch einmal der Birke zur Vorherrschaft verhelfend. Gleichzeitig nimmt aber im Diagramm allgemein die Baumpollenverichte ab, während die Nichtbaumpollen, z. B. von *Artemisia*, das Übergewicht erhalten. Das bestätigt nun ein drittel Mal das Vordringen von Steppenflächen und leitet damit zur dritten Kälteschwankung des Spätglazials, zur Jüngeren Dryaszeit (Abschnitt 6) über. Die Hochflächen in der Umgebung des Ascherslebener Sees waren in dieser Zeit mit an Gramineen und *Artemisia* reichen Steppen bedeckt, in den Niederungen herrschte Tundra vor. Vermut-

lich blieben aber ganz vereinzelt Baumgruppen zurück, so daß stellenweise von einer Baumtundra gesprochen werden kann. Es wurden nicht mehr jene kalten Klimaverhältnisse erreicht, die während der vorangegangenen Tundrenzeiten herrschten. Verhältnismäßig schnell setzte darauf die frühe nacheiszeitliche Wiederbewaldung zugleich mit einem rapiden Anstieg der Pollendichte ein (Präboreal, Abschnitt 7). Ein viertes Mal drangen die Birken vor, mit lichten Wäldern den Anteil der versteppten Hochflächen einengend. Kurz darauf erfolgte ein Kiefernvorstoß („vorwärmezeitliche Kieferzeit“, Abschnitt 8). Aber am Ende des Präboreals wanderten schließlich die ersten wärmeliebenden Gehölze ein: *Ulmus*, *Quercus* und *Corylus*.

Die während des präborealen Waldvorstoßes zurückgedrängte *Artemisia*-Kurve bleibt von nun an auf Minimalwerte beschränkt. Außerdem verschwanden Chenopodiaceen- und *Helianthemum*-pollen zeitweise.

In der anschließenden zweifach untergliederten Zeit des Boreals wurden die Nichtbaumpollen und wahrscheinlich damit auch die gehölzfreien Flächen noch mehr zurückgedrängt. In der ersten borealen Phase (Kiefern-Hasel-Zeit, Abschnitt 9) breitete sich besonders die Hasel aus. Sie bildete sowohl Untergehölz im Kiefern-Birken-Wald als auch eigene Reinbestände. Mit der Zunahme von Ulme und Eiche und dem erstmaligen Auftreten von Linde, Esche und Ahorn leitete die Entwicklung zur nächsten Phase, der Eichenmischwald-Kiefern-Hasel-Zeit (Abschnitt 10) über. Von nun an ist ein Rückgang der gehölzfreien Steppenrestflächen nicht mehr wahrzunehmen. Während Hasel und Kiefer langsam in den Hintergrund rücken, erreichte nun auch die Erle das Ascherslebener Gebiet.

Der nächste Abschnitt (11), die erste Hälfte des Atlantikums, zeigt ähnliche Verhältnisse: den allgemeinen Rückzug der Hasel, die langsam eintretende Abnahme von Weide und Birke, aber auch noch die Kiefer, die hartnäckig ihre Standorte behauptete. Man spricht von einer Eichenmischwald-Kiefern-Zeit. Am Ende des Abschnittes ist zum ersten Male menschliche Einwirkung auf das Vegetationsbild nachzuweisen: die ersten Getreidepollen treten auf. Damit ist eine aus dem geringen Anstieg der Nichtbaumpollen zu erschließende geringe Zunahme der gehölzfreien Flächen verknüpft. In der zweiten Hälfte des Atlantikums (Abschnitt 12) beherrschte nun endlich der Eichenmischwald den Raum. Die Kiefer war in der weiteren Umgebung bis auf vereinzelte Vorkommen verschwunden. Kennzeichnend waren Eiche, Esche, Linde, Ulme und nun auch die Buche, die seit dem Ende des Boreals die Waldzusammensetzung bereichert. Vereinzelt trat die Hainbuche auf. Die Fichte (im Ascherslebener Raum nur Ferneinflug!), die bereits seit dem Spätglazial nachzuweisen ist, steigt jetzt im Pollendiagramm etwas an. Nach Müller gehört dieser Abschnitt in vollneolithische Zeit, in der sogar schon größere Rodungen in der Seeumgebung erfolgt sein sollen. Für die zweite Hälfte des Atlantikums sind größere Seespiegelschwankungen mit Hilfe mehrerer weit in die Kalkmudden des Sees hineinreichender Flachmoortorfschichten festzustellen. Außerdem begann jetzt die allgemeine Verlandung von den Uferlinien her. Dabei wurde ein schwarzer Flachmoortorf gebildet, der sich in den folgenden Abschnitten allmählich in den See vorschob und die Kalkmudden vollständig bedeckte. In historischer Zeit (frühes Mittelalter) war die Verlandung abgeschlossen.

Zunächst ist im Subboreal (Abschnitt 13) eine starke Zunahme gehölzfreien Landes festzustellen. Die Waldzusammensetzung wurde noch durch das Vorherrschen der Eiche bestimmt. Kiefer, Ulme, Linde und Esche traten nur noch vereinzelt auf, dafür breitete sich aber die Buche aus. Eine geschlossene Getreidepollenkurve und das Auftreten von *Plantago lanceolata*, die erst mit den neolithischen Ackerbauern einwanderte, sprechen für intensive menschliche Besiedlung mit Getreideanbau und Viehzucht. Indem am Ende des Subboreals die Hasel noch mehr zurückging als bisher, leitet die Entwicklung zum frühen Subatlantikum (Abschnitt 14) über. Dieses zeigt ebenfalls größere gehölzfreie Flächen in der Umgebung mit menschlicher Besiedlung. Die Restgehölze in der weiteren Nachbarschaft setzten sich aus Eichen und Buchen, daneben auch aus Hainbuchen zusammen, so allgemein eine Buchen-Hainbuchen-Eichen-Zeit andeutend. Der jüngere Teil des Subatlantikums konnte in den Pollenprofilen nicht erfaßt werden.

Mit diesen Ergebnissen verbindet sich die Frage, wie groß der Anteil gehölzfreien Landes im mitteldeutschen Trockengebiet überhaupt gewesen ist und wie seine Entwicklung verlief. Müller versucht einen Nachweis spät- und postglazialer Steppen in diesem Raum mit Hilfe der Bestimmung der Bewaldungsdichte und durch den Nachweis von Steppenpflanzen. Als solche kommen *Artemisia*, *Sanguisorba minor*, (Kleiner Wiesenknopf), *Helianthemum*, Skabiosen, Flockenblumen, einige Boretschgewächse und andere in Frage. Müller kommt bei seinen Untersuchungen zur Ansicht, daß bereits im Verlaufe des Spätglazials eine steppenartige Vegetation entstanden bzw. auch erhalten geblieben ist. Er spricht von „gehölzarmen Vegetationstypen trockener Böden“. Vor dem Alleröd waren die Hochflächen außerhalb der feuchten Niederungen in der Umgebung des Ascherslebener Sees mit an *Artemisia*, *Helianthemum* und Gramineen reichen Steppen bedeckt. Die allerödzeitliche Bewaldung konnte diese nicht weit verdrängt haben. Sie dehnten sich noch einmal in der letzten Tundrenzeit aus. Erst während der frühholozänen Bewaldung bis zur neolithischen Zeit wurden die freien steppenartigen Flächen stark durch Wälder zurückgedrängt. Das Vorhandensein größerer Steppflächen in unmittelbarer Umgebung des Ascherslebener Sees ist aber nach den Pollendiagramme nicht auszuschließen. Sie wurden mit dem Einsetzen zu sammenhängender, kontinuierlicher menschlicher Besiedlung auf Kosten der Wälder laufend vergrößert. Dabei entstand eine Landschaft, die vorwiegend steppenähnliche Vegetationstypen auf den trockenen Hochflächen sowie Restwälder in den feuchten Niederungen einerseits und auf den Berghöhen andererseits – im Harzvorland beispielsweise auf Huy, Hakel, Westorfer Höhenzug und den Unterharzvorbergen – trug.

4.2 Karpologische Untersuchungen

Nötzold (1965) untersuchte die karpologischen Reste aus den limnischen Sedimenten des Ascherslebener Sees. Seine Ergebnisse können mit Beobachtungen Müllers (1953) ergänzt werden.

Am häufigsten waren unter den karpologischen Resten Samen von Wasser- und Sumpfpflanzen. Sie wurden nach ihrem Vorkommen im Profil auf der Tab. 1 dargestellt. Sie lassen jedoch die klimatisch bedingte Entwick-

Tabelle 1. Sumpf- und Wasserpflanzen und ihre Verteilung im Ascherslebener See während Spät- und Postglazial

	Holozän	Jüngere Dryas	Alleröd	Ältere Dryas	Bölling	Älteste Dryas
<i>Carex</i> sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Phragmites communis</i> Trin.	+	+	+	+	+	+
<i>Typha cf. latifolia</i> L.	+	+	+	+	+	+
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	+	+	+	+	+	+
<i>Scirpus mucronatus</i> L.			+	+	+	+
<i>Scirpus lacustris</i> L.				+	+	+
<i>Sparganium erectum</i> L.			+	+	+	+
<i>Sparganium cf. simplex</i> Huds.				+	+	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+			+	+	+
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	+	+	+	+	+	+
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.			+	+	+	+
<i>Hippuris vulgaris</i> L.			+	+	+	+
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	+		+	+	+	+
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	+		+	+	+	+
<i>Zannichellia palustris</i> L.	+		+	+	+	+
<i>Najas marina</i> L.	+			+	+	+
<i>Potamogeton alpinus</i> Balbis				+		
<i>Potamogeton acutifolius</i> Link			+	+	+	+
<i>Potamogeton crispus</i> L.	+		+	+	+	+
<i>Potamogeton densus</i> L.			+	+	+	+
<i>Potamogeton filiformis</i> Pers.	+		+	+	+	+
<i>Potamogeton lucens</i> L.			+	+	+	+
<i>Potamogeton natans</i> L.	+	+	+	+	+	+
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Koch			+	+	+	+
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	+		+	+	+	+
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.			+	+	+	+
<i>Potamogeton praelongus</i> Wulf			+	+	+	+
<i>Potamogeton pusillus</i> L.			+	+	+	+
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schl.			+	+	+	+
<i>Potamogeton vaginatus</i> Turcz.	+		+	+	+	+
<i>Chara</i> sp.	+	+	+	+	+	+

lung der Vegetation nicht so deutlich wie die Pollen erkennen. In allen Abschnitten des Profils treten seit der Ältesten Dryaszeit Seggen auf. Auch *Typha cf. latifolia* (Breitblättriger Rohrkolben) scheint schon in dieser Zeit vorzukommen (Müller 1953). *Phragmites communis* (Schilfrohr) dagegen tritt erst seit dem Ende des Präboreals auf. Vom Präboreal an ist auch erst die wärmeliebende Binsenschneide (*Cladium mariscus*) nachzuweisen. Alle diese Pflanzen bildeten die Hauptvertreter der Verlandungsgesellschaften der verschiedenen Tümpel- und Seephasen und traten mitunter auch sedimentbildend auf (*Carex*-, *Phragmites*- und *Cladium-mariscus*-Torfe). Die übrigen nachgewiesenen Hygrophyten bewohnen meist das Seichtwasser der obersten Litoralbereiche bis zu 1 oder 2 m Wassertiefe. Nur einzelne können auch bis zu 5 m Tiefe vordringen. Wichtig unter ihnen sind einige Salzwasserformen: *Potamogeton vaginatus* Turzcaninov und *Zannichellia palustris* L. Das Scheidenblättrige Laichkraut tritt mit einigen Steinkernen bereits in den Böllingtümpeln auf, ist massenhaft in den Allerödsedimenten verbreitet, aber weniger häufig wieder im holozänen See. Es wird jetzt vom Sumpfteichfaden vertreten, der bereits während der Allerödschwankung im Ascherslebener See erscheint. Beide Pflanzen lassen auf eine mesohaline, wenn nicht sogar zeitweilig polyhaline Umwelt schließen. Man kann nach diesen Beobachtungen annehmen, daß eine Versalzung des Ascherslebener Sees bereits zur Böllingzeit begann. Sie nahm aber erst im Alleröd größere Ausmaße an, um schließlich im Holozän einen Höhepunkt zu finden. Am bemerkenswertesten ist das postglaziale Vorkommen von *Potamogeton vaginatus*, das „heute nach den Literaturangaben nur noch in Gewässern um den Bottnischen Meerbusen und in Sibirien“ lebt, wobei sich die Frage ergibt, „ob es nicht bisher in den Binnengewässern unserer Salzgebiete übersehen wurde“ (Nötzold 1965, S. 700).

Die einzelnen Sumpf- und Wasserpflanzen waren — abgesehen von Durchläufern im Profil — zu recht verschiedener Häufigkeit während der spät- und postglazialen Phasen im Ascherslebener See verbreitet. Für die Älteste Dryaszeit sind keine besonderen Aussagen möglich, da nur ihre Endphase mit limnischen Ablagerungen zu fassen ist. Aber für die Böllingschwankung waren mit Abstand *Potamogeton pusillus* und *Hippuris vulgaris* am häufigsten unter den karpologischen Resten. Im Allerödsee lieferten *Potamogeton vaginatus* und *P. densus* die zahlreichsten Steinkernfunde. Im Holozängewässer dagegen traten die Laichkräuter zurück und andere Wasserpflanzen mit verschiedenem Häufigkeitswechsel in den Vordergrund.

Schon während der Böllingschwankung erscheinen mit großer Häufigkeit Oogonien und Stengelreste von Characeen. Sie treten auch im Allerödsee sehr zahlreich auf, um während des Holozäns optimale Häufigkeiten zu erreichen. Nur sind jetzt kaum verkalkte Hüllzellen der Oogonien zu beobachten, was wohl mit einem erhöhten Salzgehalt zusammenhängt.

4.3 Diatomeenanalysen

Auch in der spät- und postglazialen Diatomeenflora lassen sich neben zahlreichen Süßwasserformen mehrere Salzwasserformen nachweisen. Die

Analysen wurden von W. Schwarzenholz durchgeführt.¹ Er stellte in einigen Böllingproben 157 Formen fest. Davon sind etwa 90 % Süßwasser-, 7 % Brackwasser- und 3 % Salzwasserformen. In Sedimentproben aus dem Allerödsee fand er 118 Diatomeenformen, von denen wiederum der Hauptanteil von Süßwasserformen (89 %) gestellt wurde, während 10 % auf Brackwasser- und 1 % auf Salzwasserformen entfallen. Eine Probe aus dem Übergangshorizont von Jüngerer Dryaszeit und Frühholozän enthielt 144 Diatomeenformen mit folgendem Verhältnis: 3 % Salzwasser-, 9 % Brackwasser- und 88 % Süßwasserformen. Insgesamt erbrachten alle diese spät- und frühpostglazialen Proben 210 Diatomeenformen, Schwarzenholz gruppierte sie nach ihrer Lebensweise in

- 7 % planktonische
- 42 % epiphytische und
- 51 % benthonische Formen.

Danach lassen sich für die Wohngewässer nur mäßige Tiefen erschließen.

Insgesamt zeigen diese Testuntersuchungen, daß eine weitere genaue Untersuchung von Probenreihen aus den diatomeenführenden Schichten erforderlich und wichtig ist, vor allem schon deshalb, um eine Entwicklungsgeschichte der Diatomeenflora seit dem letzten Interglazial in limnischen Biotopen Mitteldeutschlands zu erschließen.

5. Die Entwicklung der Ostracodenfauna

Sämtliche Ablagerungen des spät- und postglazialen Sees führten Ostracodenschalen. Ungefähr 60 Proben von zehn Profilen aus den Tagebauen Königsau und Grube Georg wurden untersucht (Mania 1965, 1967). Die dabei bestimmten Ostracodengesellschaften² bestehen aus insgesamt 38 Arten, die auch rezent in Mitteleuropa vorkommen (z. B. bei Alm 1916, Klie 1938, Müller 1900 u. a.) und deshalb in ihren Umweltsansprüchen teilweise bekannt sind. Dieser Umstand erlaubt eine spezielle ökologische Auswertung der Ostracodengesellschaften in Verbindung mit den übrigen geologischen und paläontologischen Untersuchungen. Tab. 2 zeigt die Verteilung der aufgefundenen Ostracodenarten auf die einzelnen Abschnitte von der Ältesten Dryaszeit bis zum Mittelholozän. Die Untersuchungsergebnisse von je einem kompletten Profil aus der Grube Georg und dem Tagebau Königsau – jenes aus der Uferzone, dieses aber aus der tiefsten Stelle des Seebeckens – wurden in den Diagrammen der Abb. 10 und 11 dargestellt. Wichtig ist, daß es sich bei dem Profil aus der Grube Georg um das pollenanalytisch untersuchte von Müller (1953, A 6) handelt.

Soweit es überhaupt möglich ist, soll eine ökologische Charakteristik der aufgefundenen Arten vorausgeschickt sein (Näheres siehe bei Mania 1965 und der angegebenen Bestimmungsliteratur).

¹ Herrn Schwarzenholz, der freundlicherweise die Diatomeenuntersuchung einiger Proben unternahm (Schwarzenholz 1965), soll an dieser Stelle gedankt sein.

² Die Untersuchung der Ostracoden erfolgte vor allem nach Alm 1914 bis 1915, 1916, Bronstein 1947, Daday 1904, Graf 1938, Kaufmann 1900, Klie 1938, Müller 1900, Sars 1922 bis 1928, Sieber 1905, Vavra 1893, Wagner 1957, Wohlgenuth 1914, Wolf 1919 und einigen anderen, vor allem englischen Arbeiten (Baird und Brady).

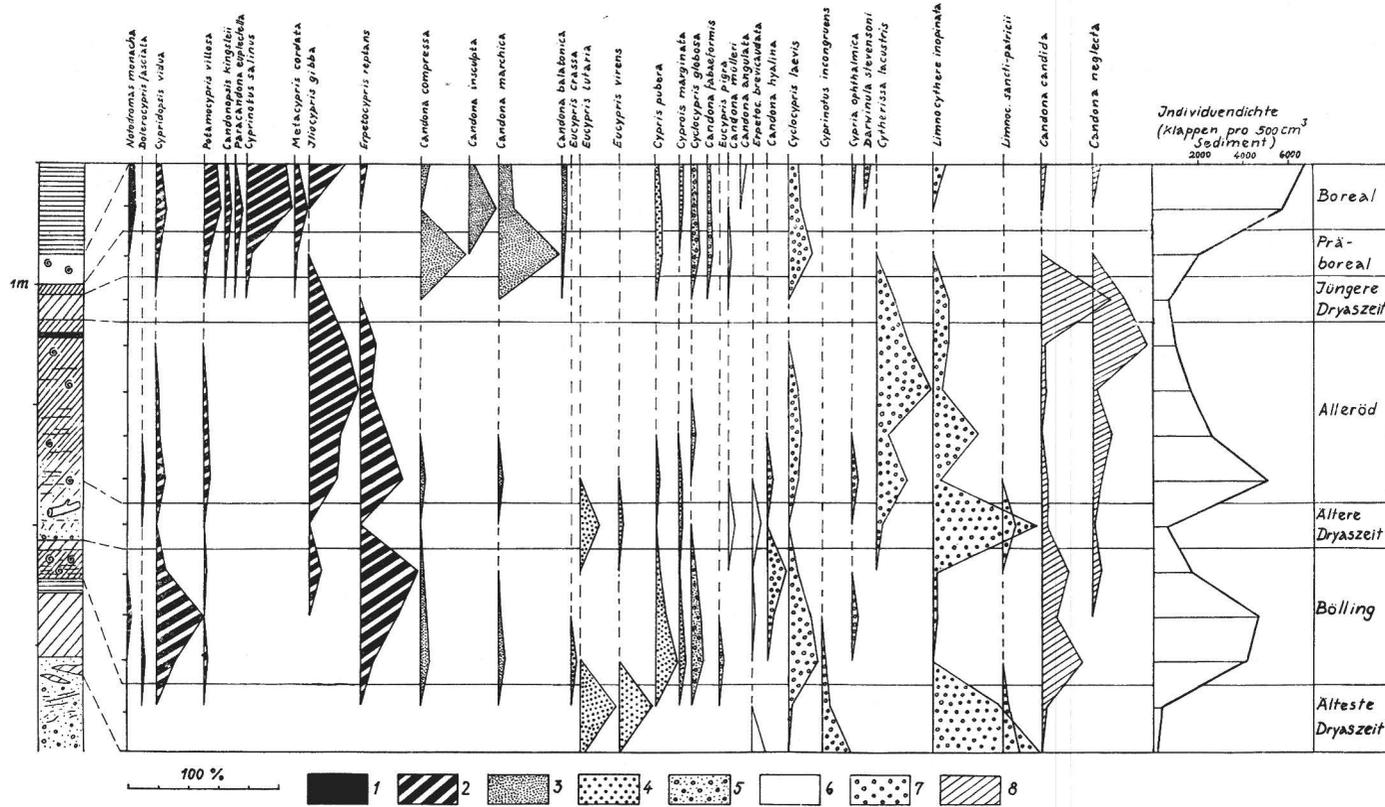


Abb. 10. Die Entwicklung der Ostracodenfauna vom Profil 9 (A6) aus der Grube Georg.
1 warmstenotheerme Arten, 2 allgemein wärmeliebende Arten (Sommerformen), 3 Frühjahrsformen, langsamwüchsig, 4 Frühjahrsformen, schnellwüchsig, 5 Arten, die sich entweder wie Frühjahrsformen oder wie Dauerformen verhalten, 6 ökologisch wenig bekannte Arten, 7 eurytherme Arten (Dauerformen), 8 kaltstenotheerme Arten. — Profillegende s. Abb. 9

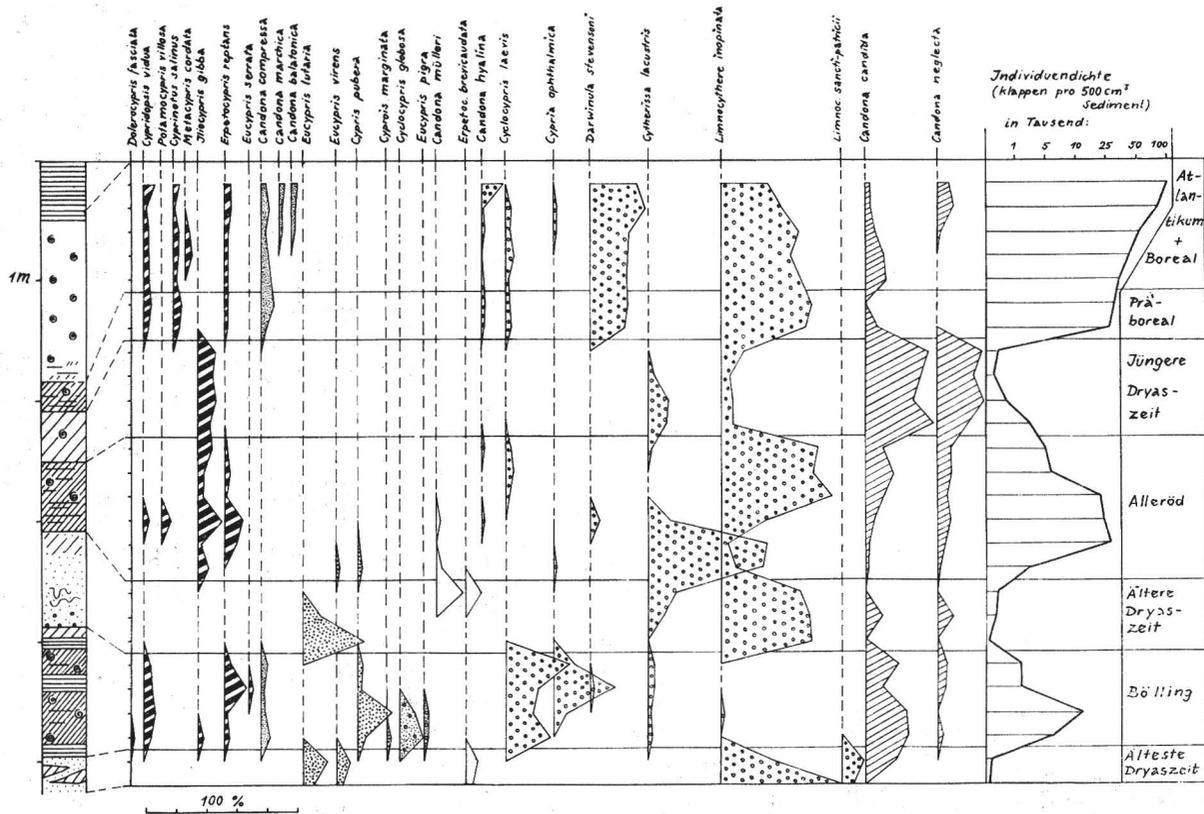


Abb. 11. Die Entwicklung der Ostracodenfauna vom Profil 3/4 (Südstoß Tagebau Königsau). Legenden siehe Abb. 9 und 10

a) Zwei Arten — *Notodromas monacha* (O. F. Müller 1776) und *Dolerocypris fasciata* (O. F. Müller 1776) — gehören zu den sogenannten Sommerformen, da sie nur im Sommerhalbjahr ihre Generation zur Entwicklung bringen und außerdem zur stenothermen Warmwasserfauna, da sie nur gut durchwärmte nichtaustrocknende flache Gewässer bewohnen können. Sie verschwinden vollständig in der kalten Jahreszeit. Sie sind überwiegend stenotop.

b) *Cypridopsis vidua* (O. F. Müller 1776) Brady 1868, *Potamocypris villosa* (Jurine 1820) Sars 1890 und *Candonopsis kingsleii* (Brady und Robertson 1880) Vavra 1891 sind Sommerformen, die deutliche Neigung zur warmstenothermen Fauna zeigen. Auch sie verschwinden im Winter und entwickeln sich in der wärmeren Jahreszeit, indem sie meist dauerhafte Kleingewässer oder Litoralzonen größerer Seen bewohnen.

c) *Paracandona euplectella* (Robertson 1880) Hartwig 1899, *Cyprinotus salinus* (Brady 1868) Sars 1891, *Metacypris cordata* Brady und Robertson 1870, *Iliocypris gibba* (Ramdohr 1808) und *Erpetocypris reptans* (Baird 1835) Brady und Norman 1889 können allgemein als Sommerformen gelten, die aber deutliche Neigung zum Verhalten eurythermer Dauerformen, die das ganze Jahr über vorkommen, zeigen. Sie bevorzugen jedoch alle die warme Jahreszeit zur Entwicklung und bewohnen nichtaustrocknende, warme Kleingewässer oder Litoralzonen größerer Seen. *Cyprinotus salinus* ist eine Salzwasserform, die oligo- bis mesohaline Verhältnisse beansprucht. Überwiegend stenotop.

d) *Candona compressa* (Koch 1837) Brady 1868, *Candona insculpta* G. W. Müller 1900, *Candona marchica* Hartwig 1899, *Candona sucki* Hartwig 1901 und *Candona balatonica* Daday 1894 sind Frühjahrsformen, die mit ihrer maximalen Häufigkeit auf das Frühjahr beschränkt sind und in dieser Jahreszeit ihre Generation hervorbringen. Diese entwickelt sich langsam und benötigt dazu die gesamte wärmere Jahreszeit. Die Arten besiedeln flache, im Frühjahr entstehende Kleingewässer oder Eulitoralzonen größerer nichtaustrocknender Seen.

e) *Eucypris crassa* (O. F. Müller) 1785), *Eucypris lutaria* (Koch 1838), *Eucypris virens* (Jurine 1820), *Cypris puberba* O. F. Müller 1776, *Cyprois marginata* (Strauss 1821) Sars 1891 stellen im Gegensatz zu d) schnellwüchsige Frühjahrsformen dar, d. h., sie benötigen nur das kurze Frühjahr zur Entwicklung, während dem sie mit Schmelzwasser angefüllte Klein- und Kleinstgewässer oder Eulitoralzonen größerer Gewässer bewohnen. Die Tiere verschwinden nach Abschluß der Generation.

f) *Cycloocypris globosa* Sars 1863, *Candona fabaeformis* (Fischer 1851) Brady und Norman 1889 und *Eucypris pigra* (Fischer 1851) G. W. Müller 1912 sind Arten, die sich je nach Biotop als Frühjahrsformen mit schneller Entwicklung oder als Dauerform verhalten. Überwiegend eurytop und eurytherm. Sie bewohnen austrocknende und nichtaustrocknende, kleine und größere Gewässer im Flachwasserbereich.

g) *Candona hyalina* Brady und Robertson 1870, *Cycloocypris laevis* (O. F. Müller 1776) Vavra 1891, *Iliocypris bradyi* Sars 1890, *Cyprinotus incongruens* (Ramdohr 1808) Sars 1890, *Cypria ophthalmica* (Jurine 1820) Brady und Robertson 1889, *Cytherissa lacustris* Sars 1863, *Limnocythere inopinata* (Baird 1843) Brady 1868 und *Limnocythere sancti-patricii* Brady und Robertson 1869. Sie gehören alle zu der großen, heterogenen Gruppe der Dauerformen. Sie kommen während des ganzen Jahres vor. Eurytherm und eurytop. Im allgemeinen können sie in flachen und tiefen, austrocknenden und nicht austrocknenden Gewässern im Süß- und schwach salzhaltigen Wasser (oligobalin) leben. Einige Arten kommen vorzugsweise in tiefen Gewässern vor (*Cytherissa lacustris*).

Tabelle 2. Verteilung der Ostracoden aus dem Ascherslebener See auf die spät- und nachheizerzeitlichen Abschnitte

	Komplex 1			Komplex 2			Komplex 3																							
	Sommerformen			Sommerformen mit Neigung zu Dauerformen und umgekehrt			Frühjahrsformen			Frühjahrs- und/oder Dauerformen			Ökologie wenig bekannt			Dauerformen			steno-therme Warrwasserf.											
Holozän	+			+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+				
Jüngere Dryaszeit																														
Alleröd	+	+																												
Ältere Dryaszeit																														
Bölling	+	+																												
Älteste Dryaszeit																														
	<i>Notodromas monacha</i> <i>Dolerocypris fasciata</i>			<i>Cypridopsis vidua</i> <i>Potamocypris villosa</i> <i>Candonopsis kingsleii</i>			<i>Paracandona euplectella</i> <i>Cyprinotus salinus</i> <i>Metacypris cordata</i> <i>Iliocypris gibba</i> <i>Erpetocypris reptans</i>			<i>Eucypris serrata</i>			<i>Candona compressa</i> <i>Candona insculpta</i> <i>Candona marchica</i> <i>Candona sucki</i> <i>Candona balatonica</i>			<i>Eucypris crassa</i> <i>Eucypris lutaria</i> <i>Eucypris virens</i> <i>Cypris pubera</i> <i>Cypris marginata</i>			<i>Cycloocypris globosa</i> <i>Candona fabaeformis</i> <i>Eucypris pigra</i>			<i>Candona mülleri</i> <i>Candona angulata</i> <i>Erpetoc. brevicaudata</i>			<i>Candona hyalina</i> <i>Cycloocypris laevis</i> <i>Iliocypris bradyi</i> <i>Cyprinotus incongruens</i> <i>Cypris ophthalmica</i> <i>Darwinula stvensoni</i> <i>Cytherissa lacustris</i> <i>Limnocythere inopinata</i> <i>Limnocythere sancti-patricii</i>			<i>Candona candida</i> <i>Candona neglecta</i>		

h) *Candona candida* (O. F. Müller 1776) Brady und Norman 1889 und *Candona neglecta* Sars 1888 sind stenotherme Kaltwasserformen, die bei eurytopen Ansprüchen in den gemäßigten Breiten ihre Generation während der kalten Jahreszeit hervorbringen.

i) *Candona mülleri* Hartwig 1899, *Candona angulata* G. W. Müller 1900, *Erpetocypris brevicaudata* Kaufmann 1900 und *Eucypris serrata* (G. W. Müller 1900) sind in ihren ökologischen Ansprüchen nur wenig bekannt. Die ersten drei sind vermutlich eurytherm, *Eucypris serrata* soll nach Alm (1916) eine Sommerform sein. *Candona angulata* bewohnt Salzwasserbiotope (oligo- bis mesohalin).

5.1 Älteste Dryaszeit

In den Schluff- und Sandmudden der Ältesten Dryaszeit wurde eine Ostracodenfauna gefunden, die sich bei geringer Individuendichte (bis 130 Klappen je 500 cm³ Sediment) aus nur neun Arten zusammensetzt: aus den schnellwüchsigen Frühjahrsformen *Eucypris lutaria* und *Eucypris virens*, der kaltstenothermen Art *Candona candida*, den eurythermen Dauerformen *Cyprinotus incongruens*, *Limnocythere inopinata*, *Limnocythere sanctipatricii*, *Iliocypris bradyi*, *Cycloocypris laevis* und der ökologisch wenig bekannten Art *Erpetocypris brevicaudata*. *Cycloocypris laevis* und *Iliocypris bradyi* wurden nur in Spuren beobachtet. Am häufigsten sind *Limnocythere inopinata* und die beiden Frühjahrsformen. Sie können bis 80 % der Gesamthäufigkeit erreichen. In den gleichen Schichten kommen Blatt- und Zweigreste von Polarweiden vor, die uns wie das Pollendiagramm von Müller (1953) die tundrenartige Umwelt für diese Fauna bestätigen. Wir haben es demnach mit einer arktischen Ostracodengesellschaft zu tun. Beobachtungen über rezente Ostracoden hoher nördlicher Breiten (Alm 1914–1915, 1916, Klie 1938 u. a.) ergaben ähnlich zusammengesetzte Faunen. Die genannten Arten sind zwar heute vorwiegend über den borealen Bereich der nördlichen Halbkugel verbreitet, gehören aber zu den wenigen Ostracodenarten, die die arktischen Gefilde erreichen (z. B. Grönland, Labrador, Nowaja Semlja, Spitzbergen). Vor allem gehören die außerordentlich widerstandsfähigen Arten *Candona candida*, *Cyprinotus incongruens* und *Eucypris virens* dazu. Die kaltstenotherme *Candona candida* zeigt sogar ein ganz anderes ökologisches Verhalten als in den gemäßigten Breiten: In diesen bewohnt sie zwar die verschiedensten Biotope, bevorzugt aber offenbar tiefere Gewässer und kühle Umgebung. Außerdem pflanzt sie sich nur in der kalten Jahreszeit fort. Die Entwicklung stagniert dann in der Zeit vom Frühjahr bis zum Herbst und wird erst mit der nächsten kalten Periode zu Beginn des elften Monats fortgesetzt. In nördlichen Breiten mit arktischen Verhältnissen dagegen meidet sie große und tiefe Gewässer und kommt vorzugsweise nur in Kleingewässern vor, die den kurzen arktischen Sommer über bestehen oder höchstens vier Monate eisfrei sind sowie nur Maximaltemperaturen von 10 bis 12 °C erreichen. Sie pflanzt sich hier in der wärmeren Jahreszeit fort. Die Entwicklung setzt gleich nach der Schneeschmelze ein und dauert nur zwei Monate. Auch die schnellwüchsigen Frühjahrsformen besiedeln mit Vorliebe kleine temporäre Gewässer, die sich während der Schneeschmelze auffüllen, im gemäßigten Klima nur im Frühjahr bestehen, aber im subnivalen Klima auf den kurzen nordischen Sommer beschränkt sind. Ihre An-

passung an solche Verhältnisse wird vor allem darin deutlich, daß sie auch in dauerhaften Gewässern verschwinden, wenn ihre kurzfristige Generationsentwicklung abgeschlossen ist.

Auch im Ascherslebener Becken müssen die Gewässer der Ältesten Dryaszeit kleine flache Tümpel gewesen sein — das geht schon aus ihrer lokalen Sedimentverbreitung hervor—, die von Schmelzwasser im Frühjahr gespeist wurden, nur den Tundrensommer über existierten und im Winter vollständig ausfroren. Ihre Gründe und sumpfigen Ufer waren nur spärlich mit einer Gräser-, Kraut- oder Zwergstrauchflora bedeckt, was sich vorwiegend in ihren stark minerogenen Sedimenten bemerkbar macht: sandige Torfe aus *Carex* und Polarsträuchern, Sand- und Schluffmudden.

5.2. Böllingschwankung

Mit der arktischen Fauna der Ältesten Dryaszeit beginnt eine Entwicklung, die durch die allmähliche, aber phasenhafte Wiedererwärmung gekennzeichnet wird und in der Böllingschwankung ihren ersten, schnell wieder vorübergehenden Höhepunkt findet. Zunächst ist ein ganz allgemeiner Anstieg der Arten- und Individuendichte festzustellen: In den Böllingsedimenten sind 26 Ostracodenarten nachzuweisen, die eine durchschnittliche Individuendichte von 4800 Klappen je 500 cm³ Sediment erreichen.

Zunächst nimmt die relative Häufigkeit der Frühjahrsformen zu, die der eurythermen Dauerformen aber ab, obwohl ihre Artenzahl steigt. Am auffälligsten ist jedoch, daß jetzt sieben wärmeliebende Arten auftreten, von denen zwei sogar zur warmstenothermen Fauna gehören (*Notodromas monacha*, *Dolerocypris fasciata*). Im Verlaufe der Böllingzeit streben diese wärmeliebenden Arten einem Häufigkeitsmaximum zu, während die Anteile der Frühjahrsformen und Dauerformen von nun an gemeinsam sinken. Damit wird das klimatische Optimum der Böllingschwankung erreicht, das auch mit dem Maximum der Individuendichte (bis 13 000 Klappen je 500 cm³ Sediment) zusammenfällt. Ist es überschritten, so werden Arten- und Individuendichten der Sommerformen ihrerseits reduziert, während die Anteile der eurythermen Dauerformen trotz Sinkens der Artenhäufigkeit ansteigen. Gleichzeitig machen sich zwei kaltstenotherme Arten bemerkbar, die sich bisher mit etwa 10 bis 25 % ohne wesentliche Änderung am Spektrum beteiligten (*Candona candida*, *Candona neglecta*). Allgemein sinken bis zum Ende der Böllingschwankung Arten- und Individuendichte stark ab.

Die Ostracodengesellschaft der Böllingzeit setzt sich durchschnittlich zu etwa gleichen relativen Anteilen aus den vier Gruppen der wärmeliebenden, Frühjahrs-, Dauer- und kaltstenothermen Formen zusammen. Neben den wichtigen warmstenothermen Arten, die etwa 0,2 bis 2,0 % erreichen, treten besonders *Cypridopsis vidua*, *Erpetocypris reptans*, *Potamocypris villosa* und *Iliocypris gibba* als allgemein wärmeliebende Arten in Erscheinung. Sehr häufig sind die Frühjahrsformen mit acht Arten. Von den dryaszeitlichen ist nur noch *Eucypris virens* in Spuren vorhanden. Aber andere schnellwüchsige Arten treten an ihre Stelle: *Cypris pubera*, *Cypris marginata*, *Eucypris crassa*. Alle drei sind heute typische Arten des nördlichen Borealbereiches. *Eucypris pigra* und *Cyclocypris globosa* verhielten sich wohl ähnlich wie

diese Arten. *Cypris pubera* ist die Charakterform der Böllinggewässer gewesen. Neben den schnellwüchsigen kommen nun auch die langsamwüchsigen Frühjahrsformen *Candona compressa* und *Candona marchica*, die nicht-austrocknende Gewässer bewohnen, vor. Unter den Dauerformen ist die Kleingewässer bevorzugende Art *Cyclocypris laevis* am häufigsten. An zweiter Stelle steht *Cypria ophthalmica*, der *Candona hyalina* und *Cytherissa lacustris* mit Abstand folgen. Die übrigen Dauerformen (*Iliocypris bradyi*, *Limnocythere inopinata*, *Cyprinotus incongruens*, *Darwinula stevensoni*) treten nur ganz vereinzelt auf. Aber *Candona candida* als kaltstenotherme Art ist wieder für das Böllinggewässer charakteristisch. Sie kommt wie *Cypris pubera*, *Cyclocypris laevis*, *Cypridopsis v'dua*, *Erpetocypris reptans* und *Candona compressa* in allen Proben vor und kann bis 40 % der Gesamthäufigkeit erlangen.

Der Biotop wird für das Klimaoptimum von Bölling namentlich in Verbindung mit den wärmeliebenden Formen als ein dauerhaftes, stehendes, vegetationsreiches Kleingewässer mit sommerlich gut durchwärmtem Milieu ausgewiesen. Da schnellwüchsige Frühjahrsformen, die sommerlich austrocknende Gewässer bzw. Eulitoralzonen ähnlicher Verhältnisse besiedeln, mit großer Häufigkeit vorkommen, müssen die Böllinggewässer breite, im Frühjahr bzw. Frühsommer unter Wasser stehende Eulitoralgürtel mit reicher Vegetation besessen haben. Diese im Sommer vorwiegend sumpfige Zone bestand nach Ausweis der Pflanzenfossilien besonders aus *Carex*-Arten, dem Gemeinen Tannenwedel, Rohrkolben, Simsen, Weidengestrüpp und vereinzelt Moorbirken, während die teichähnlichen Gewässer selbst mit dichten *Potamogeton*- (besonders *P. pusillus*) und Characeenbeständen sowie vereinzelt Standorten des Wasserhahnenfußes und Tausendblattes durchsetzt waren. Für Flachwasser sprechen auch die teilweise große Häufigkeit von *Cyclocypris laevis* und das Vorkommen von *Candona candida* in dieser Umgebung.

In der Böllingphase entstanden also im Ascherslebener Seebecken aus temporären arktischen Tümpeln eutrophe, flache, vegetationsreiche Kleingewässer in Form größerer Teiche mit einem während der jahreszeitlichen Tauperiode überschwemmten, sonst sumpfigen und anmoorähnlichen Eulitoralstreifen. Auf diesem bildeten sich Flachmoortorfe, in jenen aber stark kalkhaltige Grobdetritusmulden.

5.3. Ältere Dryaszeit

Mit der kaltklimatischen Änderung der Älteren Tundrenzeit wird die Gewässer- und Faunaentwicklung wieder unterbrochen, zeitweilig sogar gänzlich rückgängig gemacht. Erst im jüngeren Teil dieser Phase setzt wieder limnische Sedimentation in kleinen Becken und Vertiefungen des Seebodens ein. Die Ostracodenfauna aus den dabei entstandenen Ton- und Schluffmudden ist ganz genauso zusammengesetzt wie die arktische Fauna der Ältesten Dryaszeit: Sie besteht aus zehn Arten und hat ganz geringe Individuenhäufigkeit von durchschnittlich 480 Klappen je 500 cm³ Sediment. Wieder treten die schnellwüchsigen Frühjahrsformen *Eucypris lutaria* und *Eucypris virens* auf. Dazu kommt gelegentlich noch *Cypris marginata*. Am häufigsten

ist die eurytherme Dauerform *Limnocythere inopinata* mit Durchschnittswerten von 60 %. Eurytherme Formen sind auch *Cytherissa lacustris*, *Limnocythere sancti-patricii*, *Candona mülleri*. *Candona candida* kennen wir schon aus der arktischen Gesellschaft der Ältesten Dryaszeit, diesmal ist noch *Candona neglecta*, die in der Böllingschwankung auftaucht, vorhanden. *Erpetocypris brevicaudata* muß sich in dieser Gesellschaft wie in der Ältesten Dryaszeit recht wohl gefühlt haben.

Die Biotope waren ähnlich ausgebildet wie während der Ältesten Tundrenzeit: arktische, temporäre Kleingewässer, die nur in den eisfreien Sommermonaten die Entwicklung einer anspruchslosen und widerstandsfähigen eurytherm-kaltstenothermen Fauna ermöglichten.

5.4. Allerödschwankung

Wie während der vorangehenden Sedimentationsfolge leiten die älter-dryaszeitlichen Tümpel in das Gewässer des Alleröds über, das sich bis zum großen See mit gewarvten Kalkmudden entwickeln kann. Durchschnittlich setzen sich die Ostracodengesellschaften dieses Sees aus 22 Arten mit einer Individuendichte von 6300 Klappen je 500 cm³ Sediment zusammen. Es treten die gleichen Arten wie in der Böllingzeit auf, aber mit anderen Häufigkeitsverhältnissen. Zunächst läßt sich ein Frühallerödabschnitt ausscheiden, der vegetationsgeschichtlich etwa der Birkenwaldphase entspricht. In diesem lassen sich gleichartige Gesellschaften wie in der Böllingphase nachweisen: Erstes Auftreten wärmeliebender Arten, hoher Anteil von schnell- und langsamwüchsigen Frühjahrsformen, Absinken des relativen Anteils eurythermer Dauerformen trotz Zunahme der Artenzahl. Typische Arten sind *Dolerocypris fasciata*, *Cypridopsis vidua*, *Iliocypris gibba*, *Erpetocypris reptans*, *Candona compressa*, *Cypris pubera*, *Cyprois marginata*, *Cyclocypris globosa*, *Candona hyalina*, *Cyclocypris laevis* und *Candona candida*. Die Gewässer müssen ähnlich wie in der Böllingphase gewesen sein: flache, vegetationsreiche Kleingewässer mit jahreszeitlich stark schwankendem Eulitoral. Aus ihnen geht der See des Haupt- und Spätalleröds hervor. Mit dieser Weiterentwicklung nimmt die wärmeliebende Fauna allmählich zu, bis sie Maximalwerte – fast die Hälfte der Individuenhäufigkeit – erreicht. *Iliocypris gibba* und *Erpetocypris reptans* sind dabei jeweils die häufigeren Arten gegen *Cypridopsis vidua* und *Potamocypris villosa*. Gleichzeitig steigt die Individuendichte der gesamten Gesellschaft auf Maximalwerte an (bis 25 000 Klappen je 500 cm³ Sediment). Auffällig ist aber, daß auch die eurythermen Dauerformen (*Cytherissa lacustris*, *Limnocythere inopinata*, *Darwinula stevensoni*) und kaltstenothermen Arten (*Candona candida*, *Candona neglecta*) zu diesem Punkt hin an Häufigkeit zunehmen. Besonders ist *Cytherissa lacustris* daran beteiligt, die mitunter 75 bis 90 % der Fauna allein bestreitet. *Cytherissa lacustris* gilt allgemein als eine Art, die größere Wassertiefen bevorzugt. Auch *Limnocythere inopinata* kommt gern in größeren Tiefen vor. Wahrscheinlich hängt ihre Häufigkeitszunahme mit einer Vertiefung des Gewässers bis in Sublitoralzonen von 5 bis 6 m zusammen. Dann gibt also die Zusammensetzung der Ostracodengesellschaft eine gute Bestätigung für die Entwicklung des Allerödgewässers ab. Mit der Vertiefung verschwinden auch die Flachwasserformen (Frühjahrsformen, unter den Dauerformen

Cyclocypris laevis, unter den Sommerformen besonders *Dolerocypris fasciata*). Sie werden mit einer ähnlich wie die Frühallerödafauna zusammengesetzten Flachwasserfauna auf das während der Vertiefung landwärts wandernde Litoral zurückgedrängt. Je weiter man mit den untersuchten Profilen in die tiefsten Beckenstellen gelangt, um so früher setzt der Gipfel von *Cytherissa lacustris* ein und um so weniger charakteristisch ist die Flachwassergesellschaft an der Basis der Allerödsedimente ausgeprägt (vgl. Abb. 11 mit einem Profil aus der Seemitte und Abb. 10 mit einem ufernahen Profil). Der so charakterisierte Entwicklungsabschnitt des Sees gehört in die Kiefernwaldphase des Alleröds, jene Zeit, während der der vulkanische Tuff eingeweht wurde. Kurze Zeit nach der Tuffablagerung ändert sich die gesamte Ostracodengesellschaft. Sehr auffällig ist zunächst der rapide Rückgang von Arten- und Individuendichte. Vor allem verschwinden wärmeliebende Formen bis auf *Il'ocypris gibba*. Für die eurythermen und kaltstenothermen Formen dagegen ist trotz Reduktion der Artenzahl eine relative Häufigkeitszunahme festzustellen: Die zuletzt übrigbleibenden Arten *Limnocythere inopinta*, *Candona candida* und *Candona neglecta* steigen auf je 30 bis 65 % der Gesamthäufigkeit an. *Cytherissa lacustris* aber geht überall auf ein Minimum zurück. Diese Spätallerödphase entspricht ungefähr dem erneut einsetzenden Birkengipfel im Pollendiagramm, der durch das klimatisch bedingte Zurückweichen der Kiefer entsteht.

Die Entwicklung der Ostracodenfauna im Allerödsee wird also von zwei sich in ihrer Wirkungsweise überschneidenden ökologischen Faktoren bestimmt. Zum ersten ist sie klimagebunden, was besonders in der Änderung der Individuendichte, Artenhäufigkeit und dem Auftreten bestimmter wärmeliebender Elemente zum Ausdruck kommt. Zum zweiten aber erfährt sie eine Auslese, die von der Vertiefung des Sees verursacht wird und eine sublitorale „Tiefenfauna“ entstehen läßt. Am Ende des Alleröds steht wieder der Klimafaktor im Vordergrund, der nur noch eine Ostracodenfauna aus resistenten Arten hervorbringt. Gleichzeitig sinkt auch der Seespiegel wieder ab und eine breite sandige Regressionszone entsteht.

Mit Hilfe der Ostracodengesellschaft und Pflanzenfunde kann das Allerödgewässer als ein sich vertiefender, eutropher Flachwassersee charakterisiert werden. Seine Ufersäume und Verlandungszone waren mit Seggen, Simsen und dem Gemeinen Tannenwedel durchsetzt. Jahreszeitlich bedingte Wasserspiegelschwankungen machten sich in einem Wechsel von Sand und Muddevarven im Seebecken bemerkbar. In der sommerlich durchwärmten, vegetationsreichen Zone des Litorals lebte eine artenreiche „Flachwasserfauna“, während das sublitorale Wasserbecken, in dem vorwiegend *Potamogeton*-Arten und Characeen wuchsen, von einer weniger artenreichen Fauna aus eurythermen und kaltstenothermen Elementen mit sogenannten „Tiefenformen“ bewohnt war.

5.5. Jüngere Dryaszeit

Während der letzten Kälteschwankung im Spätglazial, die aber nicht mehr die vollarktischen Verhältnisse der vorangehenden Tundrenphase erreichte, wurde der Allerödsee auf ein flaches Restgewässer reduziert. Die Regressionszone bildete einen breiten, sandigen, vegetationsarmen Ufersaum.

In diesem Gewässer wurden „minerogene“ Tonmudden abgelagert, die jene fünf Ostracodenarten enthielten, die bei der klimatisch bedingten Auslese von der Allerödafauna zurückblieben: eine sogenannte „Allerödrestfauna“. Unter ihnen haben die kaltstenothermen Arten *Candona candida* und *Candona neglecta* die höchsten Häufigkeitswerte (etwa 60 bis 70 %), die eurytherme Art *Limnocythere inopinata* aber nur noch 10 %. *Cytherissa lacustris* ist weiter im Rückgang begriffen. Mit durchschnittlich 13 % beteiligt sich aber noch *Iliocypris gibba* an der Zusammensetzung der Fauna: Diese relativ widerstandsfähige Sommerform zeigt, daß das Milieu nicht mehr vollarktische Verhältnisse erreicht haben konnte. Die Individuendichte sinkt zwar auf ein Minimum (durchschnittlich 1140 Klappen je 500 cm³ Sediment), aber nicht mehr auf ihre Tiefwerte in der Ältesten und Älteren Dryaszeit.

5.6. Holozän

Mit der Wiedererwärmung steigt im Präboreal sofort der Wasserspiegel an, und es setzt eine üppige Vegetation im Beckengebiet ein. Nun entwickelt sich der Ascherslebener See zu seinen größten Ausmaßen. In seinem Becken werden im Präboreal kalkreiche Grobdetritus- oder Algenmudden, im Boreal und Atlantikum aber weiße characeenreiche Kalkmudden abgelagert. In den präborealen Mudden tritt sofort eine individuen- und artenreiche Flachwassergesellschaft auf (Abb. 10). Sie enthält etwa 15 Arten, von denen allein sieben Frühjahrsformen 82 % der Gesamthäufigkeit erreichen. Unter ihnen sind die langsamwüchsigen Arten *Candona compressa* und *Candona marchica* am häufigsten. Ihnen stehen noch andere langsamwüchsige Frühjahrsformen zur Seite: *Candona insculpta*, *Candona sucki*, *Candona balatonica*. Die schnellwüchsigen Frühjahrsformen *Cypris pubera* und *Cyprois marginata* kommen nur noch mit maximal 2 % vor. Weiter nehmen noch *Cyclocypris globosa* und *Candona fabaeformis* an der Faunenzusammensetzung teil. Von den eurythermen Dauerformen tritt nur die flachwasserliebende Art *Cyclocypris laevis* auf. Aber sechs wärmeliebende Arten sind schon vorhanden: *Cypridopsis vidua*, *Potamocypris villosa*, *Candonopsis kingsleii*, *Paracandona euplectella*, *Cyprinotus salinus*, *Metacypris cordata*. Ganz anders sieht im Präboreal die Fauna an den tiefsten Beckenstellen aus, wo eine kontinuierliche Entwicklung aus den dryaszeitlichen Sedimenten erfolgte (Abb. 11). Hier leitet die dryaszeitliche Fauna in die holozäne über. Sofort ist ein 25facher Anstieg der Individuendichte festzustellen. Im Gegensatz zur gleichzeitigen Litoralfauna kommen kaum Frühjahrsformen vor. Dafür treten aber vier bis fünf eurytherme Dauerformen (*Candona hyalina*, *Cyclocypris laevis*, *Darwinula stevensoni*, *Limnocythere inopinata*, gelegentlich *Cypria ophthalmica*) und eine kaltstenotherme Art (*Candona candida*) auf, die zusammen etwa 92 % der Fauna ausmachen! *Limnocythere inopinata* und *Darwinula stevensoni* sind mit Abstand am häufigsten. Die flache Kleingewässer liebende Art *Cyclocypris laevis* übersteigt dagegen nie 3 %. Von den wärmeliebenden Arten sind nur mit geringem Anteil *Cypridopsis vidua*, *Cyprinotus salinus* und *Erpetocypris reptans* beteiligt. Die weitere Entwicklung zum Boreal und Atlantikum wird an dieser Stelle von einer weiteren enormen Zunahme der Individuendichte (100 000 Klappen je 500 cm³ Sediment) gekennzeichnet. Aber neue wärmeliebende Arten kommen — da sie vorwiegend

Flachwasserformen sind – nicht mehr hinzu. Nur *Metacypris cordata* tritt gelegentlich auf. *Limnocythere inopinata* und *Darwinula stevensoni*, die zu einer Charakterform des boreal-atlantischen Gewässers wird, bleiben die häufigsten Arten. Die Fauna wird später nur durch *Candona neglecta* bereichert. Wir haben es hier mit einer sublitoralen „Tiefenfauna“ zu tun, in der typische Flachwasserarten fehlen und die durch ein Vorherrschen einiger eurythermer Dauerformen und kaltstenothermer Arten charakterisiert wird.

Die Flachwasserfauna aus dem Boreal und Atlantikum zeigt größeren Artenreichtum und stärkere Differenzierung. Sie bewohnte einst die flachen breiten, ufernahen Zonen des Röhrichts, der Schwimmblattgewächse und der offenen seichten Uferstellen. Sie entwickelte sich aus der präborealen Flachwasserfauna, auch unter starker Zunahme der Individuen- und Artendichte. Die Artenzahl steigt ungefähr auf 25 an. Im Übergewicht sind jetzt neun wärmeliebende Arten, die zu Beginn des Boreals erstmalig im Spät- und Postglazial 50 % der Gesamtf fauna erreichen und sogar übersteigen (60 %). Die stenotherme Warmwasserfauna tritt auf – vor allem mit *Notodromas monacha* – und erreicht Höchstwerte von 3 bis 5 %. Reichhaltig ist auch die Gruppe der flachwasserliebenden Frühjahrsformen (neun Arten), unter denen aber weniger die schnellwüchsigen als die langsamwüchsigen Arten, die dauerhafte Kleingewässer besiedeln, häufiger sind. Nur geringe Anteile – höchstens 15 % – erlangen die eurythermen und kaltstenothermen Arten, obwohl unter ihnen zahlreiche neu hinzukommen. Das aber hängt mit der Vielgestaltigkeit der litoralen Biotope zusammen.

Auffällig ist das Auftreten von *Cyprinotus salinus* und *Candona angulata*. Beide halten sich im Salzwasser auf und zeigen oligo- bis mesohaline Bedingungen an. *Cyprinotus salinus* steigt vom Präboreal bis zum Atlantikum auf etwa 25 % an. *Candona angulata* erreicht in dieser Zeit nur 3 %. Die mit ihnen nachzuweisende Versalzung des Ascherslebener Sees wurde von Salzsole hervorgerufen, die im westlichen Stadtgebiet von Aschersleben in hochliegenden Teilen des Salzlückens aufstieg.

Während der Verlandung des Ascherslebener Sees wurde allmählich die sublitorale Fauna zurückgedrängt und von einer ähnlich wie die boreal-atlantische Flachwasserfauna zusammengesetzten Ostracodengesellschaft abgelöst, bis auch diese bei Abschluß der Verlandungssukzession verschwand.

5.7. Die allgemeine Entwicklung der Ostracodengesellschaften im Ascherslebener See

Abb. 12 zeigt den allgemeinen Entwicklungsgang der Ostracodenfauna seit der Ältesten Dryaszeit. In dieser entsteht eine arten- und individuenarme arktische Gesellschaft, deren Schwerpunkt im eurythermen Bereich mit einigen charakteristischen schnellwüchsigen Frühjahrs- und Dauerformen liegt. Sie geht in die arten- und individuenreichere subarktische Böllingfauna über, die schon wärmeliebende Arten führt. Es treten aber bereits warm-stenothe merne Elemente auf. Damit vermittelt diese Fauna, die Übergangscharakter hat zwischen der arktischen und gemäßigten Fauna. In der Älteren Dryaszeit tritt mit der Klimaänderung ein Rückfall ein, und die arktische, arten- und individuenarme Tundrenfauna kommt wieder zur Vorherrschaft. Aus

ihr entwickelt sich zunächst während der Birkenwaldphase des Frühalleröds eine der Böllinggesellschaft sehr ähnliche Fauna, in der wieder die ersten wärmeliebenden Vertreter erscheinen. Sie geht in eine durch Vertiefung des Gewässers gekennzeichnete, entwickelt-subarktische Fauna über, die bereits hohe Anteile einiger wärmeliebender Arten und hohen Individuenreichtum besitzt. Die Vertiefung macht sich in einem Rückgang der Flachwasserostracoden bemerkbar. Diese Fauna gehört hauptsächlich in die Kiefernwaldphase des Alleröds. Am Ende des Alleröds (zweiter Birkengipfel des Alleröds) wird während der verstärkt eintretenden Temperaturabnahme die Fauna auf einige resistente Vertreter reduziert. Gleichzeitig schwindet der Individuenreichtum. So geht die Allerödfauna in die Kleingewässer der Jüngeren Dryaszeit ein und übersteht diese nur mäßig kalte Schwankung als sogenannte „Allerödrestfauna“ bis zum Präboreal. Nun setzt die in Bölling und

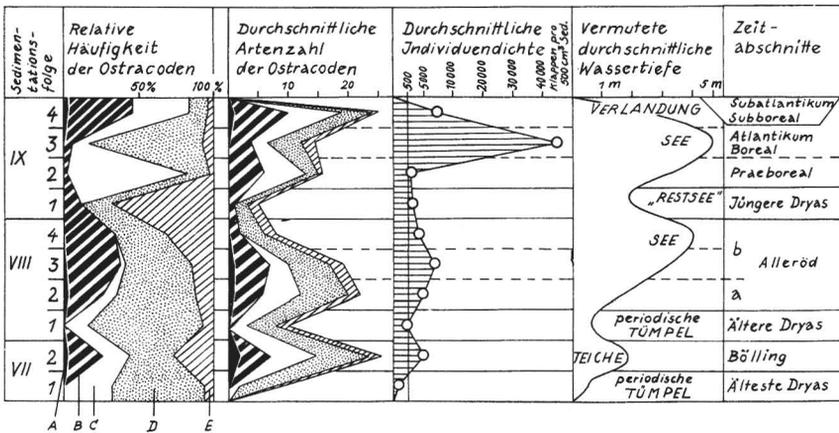


Abb. 12. Entwicklung der Ostracodenfauna im Ascherslebener See während Spät- und Nacheiszeit. A warmstenotherme Arten, B allgemein wärmeliebende Arten, C Frühjahrsformen, D eurytherme Arten (Dauerformen), E kaltstenotherme Arten

Alleröd schon zweimal angebahnte Entwicklung ein drittes Mal ein, um unter rascher Zunahme der Arten- und Individuendichte, die im Boreal und Atlantikum zu absoluten Höhepunkten führt, Ostracodengesellschaften hervorzurufen, die für gemäßigte Klimate typisch sind. Es lassen sich wieder eine litorale Flachwasser- und sublitorale „Tiefwasser“-Gesellschaft unterscheiden. Kennzeichnend für ihre Entwicklung ist das Ansteigen zahlreicher wärmeliebender und einiger warmstenothermer Elemente zu Maximalwerten, die etwa die Hälfte und mehr der Gesamtf fauna erreichen. Die Verlandung des Gewässers ruft am Ende des Atlantikums noch einmal ein Überwiegen von Flachwassergesellschaften hervor, was im Diagramm der Abb. 12 am Ansteigen der Frühjahrsformenkurve erkennbar ist.

Es ist kaum anzunehmen, daß die wärmeliebenden oder gar warmstenothermen Ostracoden die letzte Eiszeit im mitteleuropäischen Periglazialgebiet überstanden haben. So ist also die Entwicklung der spät- und nach-eiszeitlichen Ostracodenfauna durch Wiedereinwanderung derartiger Ele-

mente in den mitteldeutschen Raum geprägt. Ihre Refugialgebiete, auf die sie sich während der eiszeitlichen Klimaänderung zurückgezogen hatten, sind wahrscheinlich das Mittelmeergebiet, Kleinasien und südliche Balkanländer (siehe auch Hartmann 1964) gewesen. Sie bereichern während des post-haupteiszeitlichen Temperaturanstieges allmählich lokale arktische Gesellschaften, werden aber während der Kälteschwankungen der Älteren und Jüngeren Dryaszeit wieder zurückgedrängt, um dann endlich im Holozän die Vorherrschaft zu erreichen und die arktischen Gesellschaften vollends zu ersetzen.

Die Entwicklung des Ascherslebener Sees läßt sich z. T. mit Hilfe der Biotopansprüche der Ostracoden rekonstruieren und verlief von temporären, vegetationsarmen Tümpeln der Ältesten Dryaszeit über dauerhafte, vegetationsreiche, eutrophe Kleingewässer der Böllingzeit. Dann wurde die limnische Entwicklung in der Älteren Dryas ganz unterbrochen, um an ihrem Ende wieder mit periodischen Tümpeln zu beginnen. Sie leiten in frühallerödzeitliche, vegetationsreiche, eutrophe Kleingewässer über, aus denen sich ein eutropher Flachwassersee entwickelt. Dieser wird während der Jüngeren Dryaszeit auf tümpelähnliche, flache „Restgewässer“ reduziert, um erneut vom Präboreal bis zum Boreal in einen ausgedehnten, eutrophen Flachwassersee überzugehen, der seit dem Ende des Atlantikums der Verlandung unterliegt.

6. Die Entwicklung der Molluskenfauna

In den limnischen Ablagerungen des Spätglazials und Holozäns wurden insgesamt neben zahlreichen, noch nicht untersuchten Pisidien¹ über 40 Molluskenarten gefunden²:

(Bestimmung nach Ložek 1964) (Taf. 4)

- Valvata piscinalis piscinalis* (O. F. Müller 1774)
- Valvata piscinalis antiqua* Sowerby 1838
- Valvata cristata* O. F. Müller 1774
- Valvata pulchella* (Studer 1820)
- Bithynia tentaculata* (Linné 1758)
- Bithynia leachi* (Sheppard 1823)
- Carychium minimum* O. F. Müller 1774
- Aplexa hypnorum* (Linné 1758)
- Physa fontinalis* (Linné 1758)
- Lymnaea auricularia* (Linné 1758)
- Lymnaea palustris* (O. F. Müller 1774)
- Lymnaea truncatula* (O. F. Müller 1774)
- Lymnaea stagnalis* (Linné 1758)
- Lymnaea peregra f. ovata* (Draparnaud 1805)
- Lymnaea peregra f. ampla* (Hartmann 1841)
- Planorbarius corneus* (Linné 1758)

¹ Die Bearbeitung der Pisidien des gesamten Profils vom Ascherslebener See übernahm freundlichst Herr J. G. J. Kuiper, Paris.

² Herrn Dr. V. Ložek, Prag, schuldet Verf. großen Dank für Anleitung und Einführung in die Molluskenkunde!

Planorbis planorbis (Linné 1758)
Anisus vortex (Linné 1758)
Anisus vorticulus (Troschel 1834)
Anisus leucostomus (Millet 1813)
Bathyomphalus contortus (Linné 1758)
Gyraulus acronicus (Ferussac 1807)
Gyraulus riparius (Westerlund 1865)
Armiger crista (Linné 1758)
Hippeutis complanatus (Linné 1758)
Segmentina nitida (O. F. Müller 1774)
Acroloxus lacustris (Linné 1758)
Cochlicopa lubrica (O. F. Müller 1774)
Cochlicopa lubricella (Porro 1838)
Columella columella (Martens 1830)
Vertigo antivertigo (Draparnaud 1801)
Vertigo moulinsiana (Dupuy 1849)
Vertigo genesii genesii (Gredler 1856)
Vertigo genesii geyeri Lindholm 1925
Pupilla muscorum (Linné 1758)
Pupilla muscorum densegyrata Ložek 1954
Pupilla loessica Ložek 1954
Chondrula tridens (O. F. Müller 1774)
Vallonia pulchella (O. F. Müller 1774)
Succinea putris (Linné 1758)
Succinea oblonga (Draparnaud 1801)
Oxyloma elegans (Risso 1826)
Aegopinella cf. nitens (Michaud 1831)
Euconulus fulvus (O. F. Müller 1774)
Anodonta cygnaea (Linné 1758)
Sphaerium corneum (Linné 1758)
Psidium sp.

Die Abb. 13 zeigt die Verteilung dieser Mollusken auf die verschiedenen Abschnitte des Profils. Für die Ältere Dryas konnte leider keine molluskenführende Probe gefunden werden.

Allein 66 % der Fauna entfallen auf die Gruppe 10 nach Ložek (1964) und beherrschen somit die gesamte Fauna. Es sind Wasserarten, die meist an stehende, vegetationsreiche Gewässer verschiedener Größe oder Sümpfe angepaßt sind. 13,6 % sind Arten mit hohen Feuchtigkeitsansprüchen (Gruppe 9), sie besiedeln Sümpfe und sumpfige Ufer. 9 % sind ausgesprochene Vertreter offener Landschaften (Gruppe 5). Mittelfeuchte Standorte (Gruppe 7) werden von 4,5 % der Fauna beansprucht, während je 2,3 % auf die Gruppen 1, 6 und 8 entfallen (Waldarten, trockenheitsliebende Arten und allgemein feuchtigkeitsliebende Arten).

In den unteren zwei Dritteln der ältestdryaszeitlichen Schluffmulde wurde nur verstreut *Succinea oblonga* beobachtet. Im oberen Drittel kommen plötzlich zahlreiche Arten hinzu: zunächst mit großer Häufigkeit *Pupilla loessica*, *Pupilla muscorum* und *Columella columella* sowie einige limnische

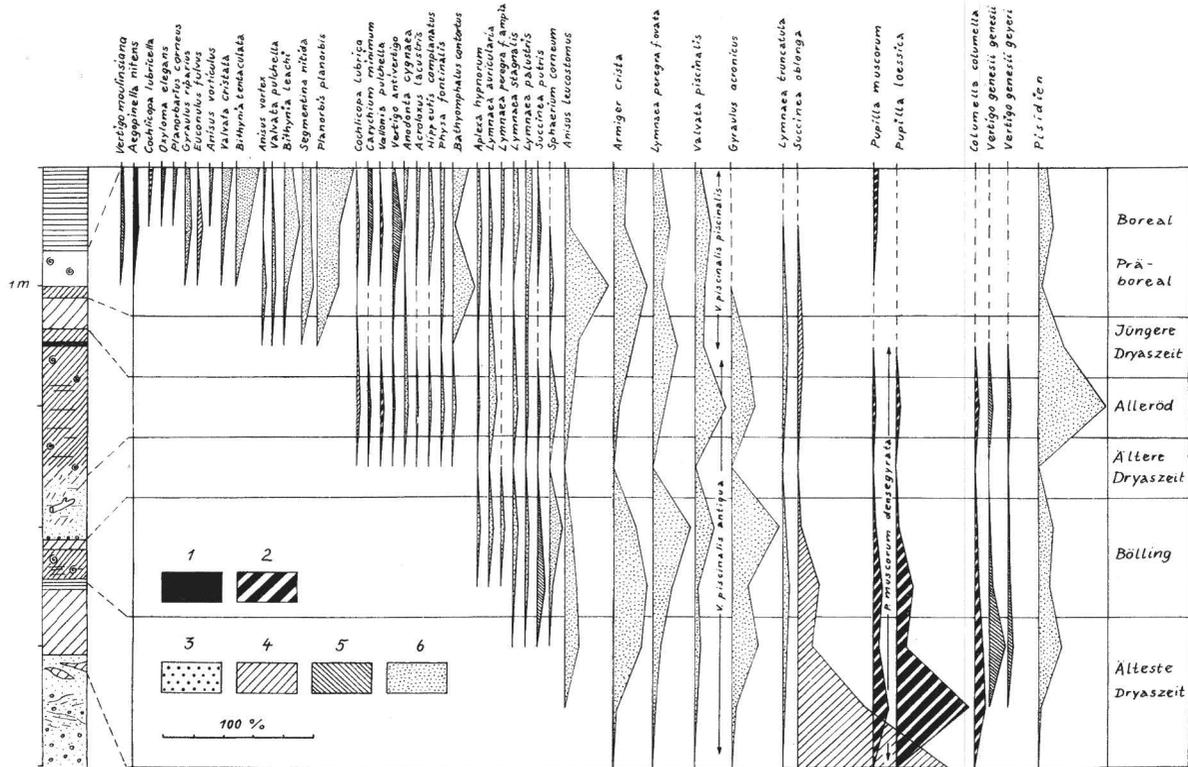


Abb. 13. Entwicklung der Molluskenfauna im Asherslebener Becken während Spät- und Nacheiszeit. Profillegende siehe Abb. 9.

1 Vertreter des Waldes, 2 Vertreter offener Landschaften, 3 vorwiegend trockenheitsliebende Arten, 4 allgemein feuchtigkeitsliebende Arten, 5 Arten mit hohen Feuchtigkeitsansprüchen, 6 Wasserarten (Gruppenaufgliederung in Anlehnung an Ložek 1964)

Arten: *Gyraulus acronicus*, *Armiger crista* und mehrere Pisidien. Noch höher setzen in dieser Gesellschaft *Vertigo genesii*, *Lymnaea peregra f. ovata*, *Lymnaea truncatula*, *Anisus leucostomus* und *Valvata piscinalis* ein. Alle diese Arten bilden eine arktische Gesellschaft und gehen als solche in die Böllingzeit ein. Aber jetzt kommen wieder einige neue Arten hinzu. Vorläufig sind es nur vier: *Lymnaea palustris*, *Lymnaea stagnalis*, *Sphaerium corneum* und *Succinea putris*. Im weiteren Verlaufe der Böllingschwankung treten dann noch *Lymnaea peregra f. ampla*, *Lymnaea auricularia* und *Aplexa hypnorum* auf. Am häufigsten ist in dieser Böllinggesellschaft *Gyraulus acronicus* (ungefähr 30 %). Ihm folgen *Lymnaea peregra f. ovata*, *Armiger crista* und *Valvata piscinalis*. Aus der Älteren Dryas liegen leider keine Proben vor, doch ist anzunehmen, daß eine ähnliche Gesellschaft existierte, denn zu Beginn der Allerödzeit sind noch alle Arten vorhanden, die die Böllingfauna zusammensetzten. Sie wird jetzt von neun Arten bereichert, so daß die gesamte Gesellschaft schon aus 28 Arten besteht (neu hinzugekommen sind *Cochlicopa lubrica*, *Carychium minimum*, *Vallonia pulchella*, *Vertigo anti-vertigo*, *Anodonta cygnaea*, *Acroloxus lacustris*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Bathymophalus contortus*). Bei den in der Bölling- und Allerödzeit neu erschienenen Arten handelt es sich meist um solche, die nach Ložek (1964) nicht nur in Warmzeiten, sondern auch in deren kühlen und feuchten Randabschnitten vorkommen. Man kann verschiedene Allerödgesellschaften unterscheiden: In dem großen, etwa 3 bis 5 m tiefen Gewässer lebte eine rein limnische Fauna, die sich aus *Valvata piscinalis* (45 %), Pisidien (40 %), *Lymnaea peregra f. ovata* (10 %) und *Anodonta cygnaea* (1 %) zusammensetzte. Ganz vereinzelt treten andere *Lymnaea*-Arten und *Gyraulus acronicus* auf. Auch im Seichtwasser herrschten *Valvata piscinalis* und Pisidien vor, aber es kamen alle die anderen limnischen Arten, die für das Alleröd festgestellt wurden, und einige terrestrische Arten hinzu. In diesen Gesellschaften erreichte *Gyraulus acronicus* höhere Werte (bis 25 %). In der Jüngeren Dryaszeit bleiben besonders die limnischen Beckengesellschaften mit *Valvata piscinalis*, *Lymnaea peregra f. ovata*, *Anodonta* und einigen Begleitarten erhalten. Dagegen verschwinden einige typische Arten des Spätglazials, vor allem *Pupilla loesicca*, *Columella columella*, *Vertigo genesii*, am Ende der Phase schließlich auch *Gyraulus acronicus*. Andere rücken in den Hintergrund: *Pupilla muscorum*, *Succinea oblonga*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea peregra f. ovata* und die Pisidien. Neu sind in der holozänen Fauna *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *Planorbarius corneus*, *Segmentina nitida*, *Valvata cristata*, *Anisus vortex*, *Anisus vorticulus*, *Gyraulus riparius*, *Oxy-loma elegans*, *Cochlicopa lubricella*, *Aegopinella cf. nitens* u. a. Die letztgenannte Art ist übrigens die einzige Waldart, die während des Boreals und Atlantikums in den Molluskengesellschaften des Ascherslebener Sees erscheint. Wichtig ist auch das Auftreten von *Vertigo moulinsiana*, einer atlantisch-meridionalen Art, die als typisch warmzeitliche Form auf das Holozän beschränkt bleibt und offenbar nach dem Atlantikum wieder zurückgeht. Die holozäne, sehr individuenreiche Molluskenfauna umfaßt 40 Arten. Auch im holozänen See sind verschiedene Gesellschaften nachzuweisen. Im Bereich des mehr oder weniger offenen Wassers und der größeren Wassertiefen lebten nur wenige Arten: *Valvata piscinalis* und *Bithynia tentaculata*

(beide zwischen 30 und 80 ‰), *Anodonta cygnaea* (3 ‰) und einige *Lymnaea*-Arten. Die Pisidien kommen nur noch mit 0,5 bis 5 ‰ vor. Diese Fauna lebte namentlich zur Zeit der Kalkmuldebildung im Boreal und Atlantikum und stellt teilweise eine kalzitrophe Gesellschaft dar. Sumpfige Uferabschnitte enthalten *Anisus leucostomus*, einige Lymnaeen, *Planorbis planorbis*, *Planorbarius corneus*, *Bathyomphalus contortus*, *Segmentina nitida*, *Valvata cristata*, *Vallonia pulchella*, *Succinea putris* und einige andere Arten. An anderen Stellen sind *Vertigo antivertigo*, *Vertigo moulinsiana* und *Carychium minimum* als Formen sehr feuchter Ufer und nasser Wiesen häufiger gewesen. Selten sind Schalen terrestrischer Arten (im Jungholozän besonders von Bewohnern offener Standorte wie *Chondrula tridens* und *Pupilla muscorum*) eingeschwemmt worden.

Am wichtigsten sind in der Molluskenfauna des spät- und nacheiszeitlichen Ascherslebener Sees kaltzeitliche Elemente. Dazu gehören *Columella columella*, *Pupilla loessica*, *Pupilla muscorum*, die während des Spätglazials nur mit der Form *densegyrata* LOŽEK auftritt, aber auch im weiteren Sinne *Vertigo genesii genesii*, *Vertigo genesii geyeri*, *Succinea oblonga*, *Gyraulus acronicus* und *Valvata piscinalis* mit der Form *antiqua* SOWERBY 1838. Die ersten drei sind typische Vertreter aus der kaltzeitlichen Lößsteppe (Ložek 1965). Sie kommen heute nicht mehr in Mitteleuropa vor. *Columella columella* ist eine boreo-alpine Art und lebt heute in Nordeuropa zwischen 67 und 71°, in Nordasien aber zwischen 61 und 69° nördlicher Breite (Ložek 1964). *Pupilla loessica* und *Pupilla muscorum densegyrata* sind ausgestorben. Auch *Succinea oblonga* ist eine typische kaltzeitliche Lößschnecke, wählt rezent aber merkwürdigerweise feuchte Standorte aus. Am häufigsten sind diese Schnecken in den Ablagerungen der Ältesten Dryaszeit verbreitet und deuten damit an, daß sich in der Umgebung des Ascherslebener Seebeckens noch ausgedehnte trockene lößsteppenähnliche Biotope befunden haben müssen. Die beiden Pupillen erreichen immerhin fast 40 ‰, *Columella columella* kommt mit etwa 5 ‰ vor, den großen Rest aber bestreitet allein *Succinea oblonga*. Alle diese Lößarten nehmen nun schnell über die Bölling- und Allerödschwankung ab, um während der Jüngeren Dryaszeit vollständig zu verschwinden. Nur *Succinea oblonga* rettet sich in das Holozän. Zunächst nimmt deshalb die relative Häufigkeit dieser Arten ab, da zahlreiche limnische Mollusken die Gesellschaft bereichern. Sie sind also in der Böllingphase noch recht häufig. In dieser Zeit muß man auch noch mit weiten steppenähnlichen offenen Standorten in der Umgebung rechnen. Erst im Alleröd gehen die Lößschnecken auf Minimalwerte zurück. In den jüngeren Abschnitten der Ältesten Dryaszeit treten zum ersten Male *Vertigo genesii genesii* und *Vertigo genesii geyeri* auf. Sie stellen auch boreo-alpine Vertreter dar, die heute vorwiegend in nördlichen Ländern verbreitet sind und kühle, meist niedrige Lagen mit feuchten Standorten bevorzugen. Sie erreichen in der ältestdryaszeitlichen Gesellschaft 10 ‰ der Gesamthäufigkeit und lebten wohl in den sumpfigen Tundrenflächen des Ascherslebener Tales. Auch sie nehmen erst in der Allerödschwankung stärker ab und verschwinden am Ende der Jüngeren Dryaszeit. Weitere boreo-alpine Vertreter sind unter den limnischen Arten *Valvata piscinalis antiqua* und *Gyraulus acronicus*, der heute sogar bis nach Grönland vordringt. Beide Arten kommen im Aschers-

lebener Raum bereits in den Tümpeln der Ältesten Dryas vor und entwickeln sich zu Charakterformen der Bölling- und Allerödgewässer. Mit dem Ende der Jüngeren Dryaszeit verschwinden auch sie. Bei *Valvata piscinalis antiqua* vollzieht sich der Übergang zum Holozän als allmählicher Ersatz durch die *piscinalis-piscinalis*-Form, die dann für das holozäne Gewässer typisch ist. Weitere Charakterarten des Spätglazials sind *Lymnaea peregra f. ovata*, *Lymnaea truncatula*, *Armiger crista* und Pisidien. Aber nur unter diesen kommen noch Arten vor, die auf spätglaziale Abschnitte beschränkt sind (z. B. *Pisidium obtusale lapponicum* Clessin 1877 aus der Ältesten Dryas- und Böllingzeit, eine Rasse, die rezent nur im hohen Norden vorkommt).

Mit Hilfe der soeben beschriebenen spätglazialen Faunenelemente ist ein allmähliches Abklingen der kontinental beeinflussten kaltzeitlichen Klima- und Umweltsverhältnisse nachzuweisen. Während sie zurückgehen, wandern die für das gemäßigte Klima typischen Mollusken ein. Erst mit dem Ende der Jüngeren Dryaszeit sind die letzten kaltzeitlichen Vertreter verschwunden.

7. Die übrigen faunistischen Reste

Hin und wieder wurden in den limnischen Ablagerungen Reste von Wirbeltieren gefunden. Sie stammen von Arten, die z. T. zu wichtigen Aussagen für die allgemeine Umweltscharakteristik des Ascherslebener Sees veranlassen. Einige dieser Funde befinden sich in Museen (Landesmuseum für Vorgeschichte Halle, Heimatmuseum Aschersleben), der größte Teil aber wurde während der Geländearbeiten von 1962 bis 1965 gefunden.

Böllingzeit

Bereits in den Mudden der Böllinggewässer wurden Fischreste beobachtet, von denen mehrere Schuppen offenbar dem Flußbarsch (*Perca fluviatilis* L.) angehören. Mitunter wurden Reste von Kleinsäugetern gefunden (noch nicht bestimmt).

Allerödzeit

Unter den Fischresten fallen Schuppen von *Perca fluviatilis* L. und ein Dentalzahn von *Esox lucius* L. auf

Ren (*Rangifer tarandus*): In der Grube Georg wurde während des Abbaubetriebes in ufernahen, sandigen Früh-Allerödblagerungen eine Geweihstange vom Ren gefunden, die von altsteinzeitlichen Jägern zu einem beilähnlichen Gerät (sogenannte „Rengeweihhacke“) umgearbeitet worden ist.

Rothirsch (*Cervus elaphus*): Südlich des Großen Bruchsberges wurde der proximale Rest einer Abwurfstange vom Rothirsch geborgen, der zahlreiche Bißspuren von kleinen bis mittelgroßen Nagern zeigte. Der Fund lag noch unter der Schicht vulkanischen Tuffs!

Holozän

Am häufigsten waren die Wirbeltierfunde in ufernahen boreal-atlantischen Ablagerungen des holozänen Sees (besonders südlich des Bruchsberges bei Königsau). Hier wurden zahlreiche Reste von *Esox lucius* (Den-

talia, bis 15 cm lang, Einzelzähne, Schuppen, Kopfknochen, Wirbel), *Perca fluviatilis* (Schuppen) und Karpfenartigen (Schuppen) aufgesammelt. Extremitätenknochen, Wirbel und Rippen von Anuren sind meist dem Wasserfrosch (*Rana esculenta* L.) zuzusprechen.

Am wichtigsten sind unter den boreal-atlantischen Wirbeltierfunden mehrere erhaltene Exemplare und Reste von Rücken- und Bauchpanzern der Europäischen Sumpfschildkröte [*Emys orbicularis* (L.)]

a) Vollständiger Carapax eines juvenilen Tieres. L.: 12,5 cm, Br.: 9 cm. Ohne Anomalien. Marginalplatten nach hinten so verbreitert, so daß der Panzer eiförmigen Grundriß erhält.

b) Vorderteil vom Carapax eines erwachsenen Tieres, bis zu den dritten Costalplatten erhalten und an dieser Stelle 11 cm breit.

c) Carapaxstück mit Nuchal- und linker erster Costalplatte sowie dazugehörigen Marginalplatten. Adult.

d) Hinteres Carapaxstück mit den letzten Costalplatten, Schwanzplatten und dazugehörigen Marginalplatten. Adult.

e) Etwa zehn verschiedene Costalplatten, fünf Marginalplatten und ein Vertebrale von verschiedenen Individuen, juvenil bis adult.

f) Plastron, zu drei Vierteln erhalten (linkes Hypoplastron und Xiphiplastron fehlen). Juveniles Weibchen. L.: 14 cm, Br.: 8,7 cm. Anomalie: zwischen Anal- und Femoralschildern über dem Kreuzungspunkt der Knochennähte von Hypo- und Xiphiplastra sind zwei weitere kleine Schilder abgegrenzt.

g) Plastronhinterteil eines juvenilen Männchens (konkav). Hypo- und Xiphiplastra erhalten. L.: noch 6 cm, Br.: 7 cm.

h) Linkes Hypoplastron eines juvenilen Männchens.

i) Rechtes Hypoplastron. Juvenil.

k) Linkes Xiphiplastron eines juvenilen Weibchens.

Mehrere Knochen von mittelgroßen bis großen Vögeln wurden noch nicht bestimmt. Eine vorgeschichtliche Grabung aus den Jahren 1952 bis 1954 (Toepfer 1955, 1956), die am Südfuß des Großen Bruchsberges durchgeführt wurde, ergab in der „unteren Fundschicht“ (frühes Atlantikum) Knochen von *Anas platyrhynchos* L. (Stockente) (Müller 1964).

Im Herbst 1964 wurde im südlichen Teil des Tagebaues Königsau zwischen Seekreide und Flachmoortorf das ganze – leider durch den Bagger zerstörte – Skelett eines juvenilen Rothirsches (ein Geweihstangenrest noch vorhanden) aufgefunden. Auch sonst traten hin und wieder unter den Wirbeltierresten Stangenfragmente vom Rothirsch auf. Ferner wurden unter ihnen Skeletteile vom Reh (*Capreolus capreolus* Gray) und Wildschwein (*Sus scrofa* L.) nachgewiesen. In der „unteren Fundschicht“ der schon oben erwähnten Grabung am Bruchsberg konnten Hornzapfen und Metatarsus vom Ur (*Bos primigenius*) festgestellt werden (Müller 1964).

Zuletzt soll noch darauf hingewiesen werden, daß in allen limnischen Bildungen seit der Ältesten Dryaszeit Flügeldecken, Kopf- und Brustschilder sowie Extremitätenteile von Coleopteren vorhanden sind.

8. Der menschliche Besiedlungsablauf am See in ur- und frühgeschichtlicher Zeit (kurzer Abriss)

Der Ascherslebener See ist ständig in ur- und frühgeschichtlicher Zeit Anziehungspunkt für den Menschen gewesen. Dazu führten nicht allein sein Fischreichtum oder die Aussicht auf Jagderfolge in den naheliegenden Wäldern, sondern auch der fruchtbare Boden an seinen Ufern, letzten Endes aber die größere Wasseransammlung selbst. So sind zahlreiche Funde an den Ufern des Sees Zeuge für den Aufenthalt des Menschen. Obwohl das Gebiet bei weitem noch nicht erforscht ist, so ist es doch heute schon möglich, in großen Zügen den Besiedlungsablauf in Form einer Kulturenfolge anzugeben. Die Klärung der ganz speziellen Siedlungstätigkeit des ur- und frühgeschichtlichen Menschen an den Ufern des Sees bleibt einer künftigen streng zielgerichteten Forschung vorbehalten.

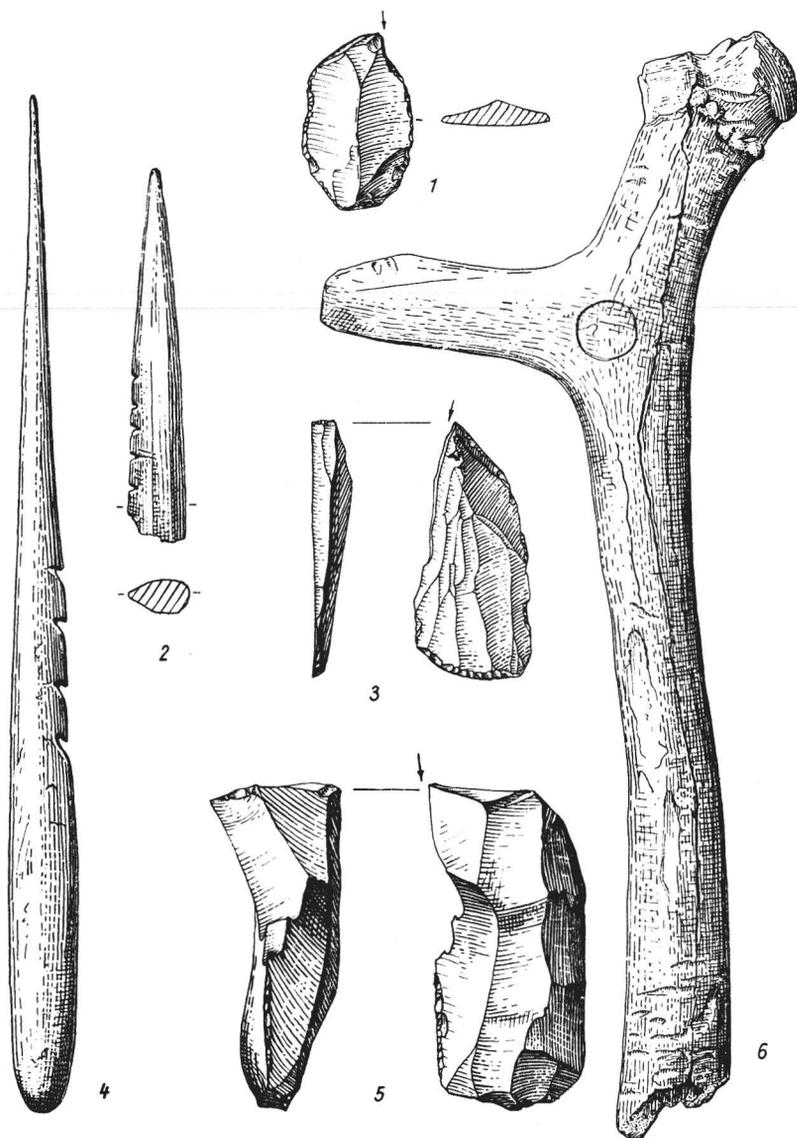
Für uns kommen zunächst Funde in Betracht, die in unmittelbarer Verbindung mit den Ablagerungen des Ascherslebener Sees stehen. Derartige Funde wurden wiederholt während der Geländetätigkeit der letzten Jahre¹ beobachtet. Dazu kommen die Ergebnisse der Grabungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle, die 1952 und 1954 am Südfuß des Bruchsberges bei Königsau durchgeföhrt wurden sowie einige ältere Einzel- funde.

Jungpaläolithische Funde

Südlich des Bruchsberges wurden in ufernahen, sandigen Bildungen aus der Ältesten bis zur Älteren Dryaszeit, die unter den Mudden des Allerödsees liegen, mehrere uncharakteristische Abschlüge und ein kräftiger roher Stichel aus Feuerstein gefunden. Diese Stücke sind sämtlich umgelagert und können vielleicht auch älter sein und mit mittelpaläolithischen Funden im Zusammenhange stehen, die am Südfuß des Bruchsberges gemacht wurden (Mania 1965, Toepfer 1965). Aus Sanden der Jüngeren Dryaszeit stammt von der gleichen Stelle ein weiß patinierter Silexstichel (Taf. 1, 1). Über der Uferlinie wurden auf dem Bruchsberg selbst Artefakte aufgesammelt, die aber zwei verschiedenen Gruppen angehören (Toepfer 1965). Neben dicht patiniertem Material mit normal geformten Sticheln (Taf. 1, 3) kommen Feuersteinabschlüge und grobe Stichel (Taf. 1, 5) vor, die nicht patiniert sind.

1927 entdeckte man in 2 m Tiefe nordwestlich des Bruchsberges in der Grube Georg eine Rengeweihhacke (Niklasson 1936) (Taf. 1, 6). Sie lag in früh-allerödzeitlichen, ufernahen Sedimenten und hat somit sehr wahrscheinlich allerödzeitliches, vielleicht auch noch älter-dryaszeitliches Alter, während eine lange, aus Rengeweih geschnitzte Speerspitze von Königsau (Hemprich 1932, Toepfer 1965) nur allgemein dem Spätglazial zuzuordnen ist, da genaue Fundumstände unbekannt geblieben sind.

¹ In den Jahren 1963 bis 1966 wurden Begehungen und Grabungsarbeiten in den Tagebauen bei Königsau vor allem mit den Herren Dr. V. Toepfer, Dipl.-phil. H. Hanitzsch, W. Matthias (alle Landesmuseum für Vorgeschichte Halle) und Dipl.-phil. W. Baumann (Landesmuseum für Vorgeschichte Dresden), für dessen tatkräftige Mitarbeit besonders gedankt sei, durchgeföhrt.



Tafel 1. Jungpaläolithische (1, 3, 5, 6) und mesolithische Funde (2, 4) aus dem Ascherslebener See. 1 Weiß patinierter Silexstichel aus Ufersanden der Jüngerer Dryaszeit (südlich des Bruchsberges), 2 Wurfspeerspitze aus Hirschgeweih (boreale Ufersedimente am Bruchsberg), 3 patinierter Silexstichel (Oberflächenfund vom Bruchsberg), 4 Wurfspeerspitze aus Hirschgeweih (Seeablagerungen bei Nachterstedt), 5 nicht patinierter Silexstichel (Oberflächenfund vom Bruchsberg), 6 Rengeweihheil (frühallerödzeitliche Sedimente aus der Ufernähe, Grube Georg). — 4 nach Z. f. E. 1886, s. (300), alle übrigen Mus. Halle. — 2:3 (1 bis 5), 1:2 (6)

Die allerödzeitliche Bodenbildung auf dem Weinberg bei Schadeleben enthält neben zahlreichen Abschlägen auch Kernstücke, Klingen und einzelne Geräte (Stichel, Rückenmesser) aus Silex. Sie sind alle in die erste Hälfte der Allerödzeit einzustufen, denn sie befinden sich noch unter der Tuffschicht, die auch in diesen Boden eingelagert ist.

Mesolithische Funde

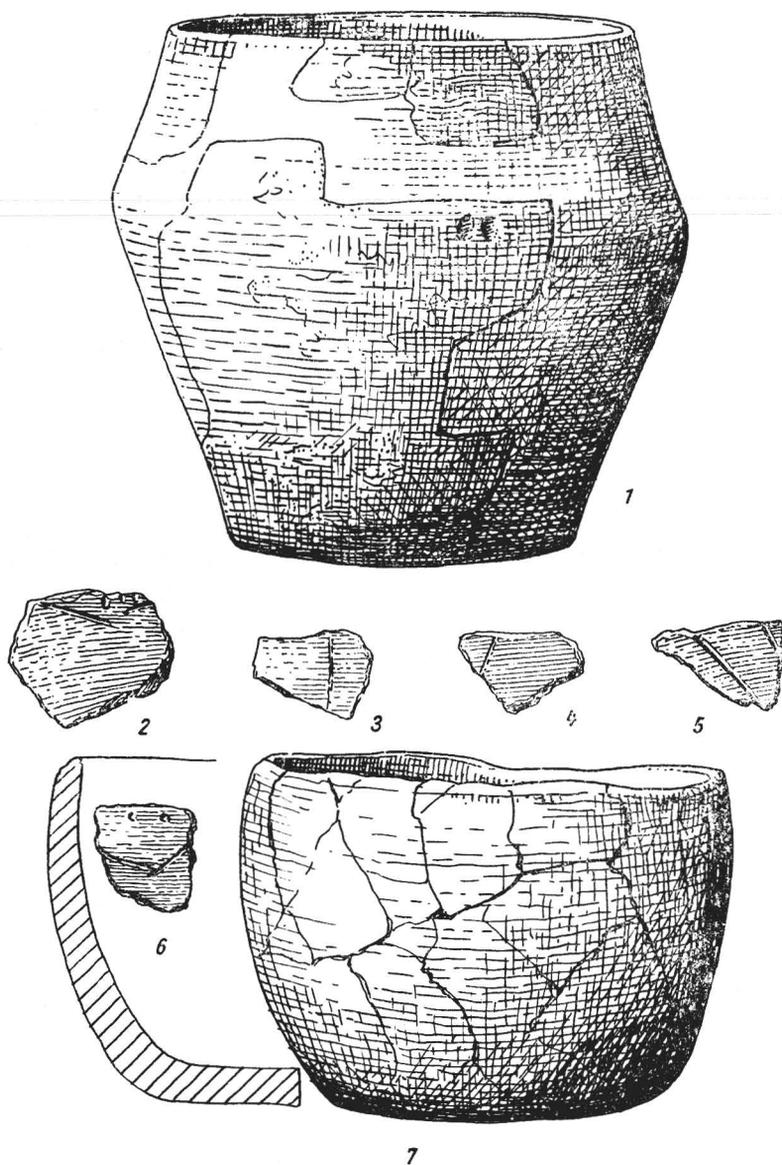
Am Bruchsberg liegen über den allerödzeitlichen Mudden Ufersande der Jüngeren Dryaszeit, denen eine frühholozäne Grobdetritusmudde folgt. Diese geht uferwärts in Sandmudde oder sandige Schwemmtorfe über. In solchen Bildungen wurden als Resultat zeitweiliger Aufenthalte von mittelsteinzeitlichen Fischern einige Silexabschläge und die abgebrochene Spitze eines gekerbten Wurfsperees aus Hirschgeweih (Taf. 1, 2) hinterlassen. Derartige Wurfsperspitzen sind in Mitteldeutschland wiederholt gefunden worden (z. B. Kalbe a. d. Milde) und haben allgemein frühatlantisches Alter (Toepfer 1958). Auch die Spitze aus dem Ascherslebener See kann nach ihrer Lage nur boreales bis frühatlantisches Alter haben. Eine weitere gezähnte Spitze von 20 cm Länge stammt aus Seeablagerungen bei (Alt-)Nachterstedt (Taf. 1, 4 — Z. f. E. 1880, S. 300).

Linienbandkeramische Funde

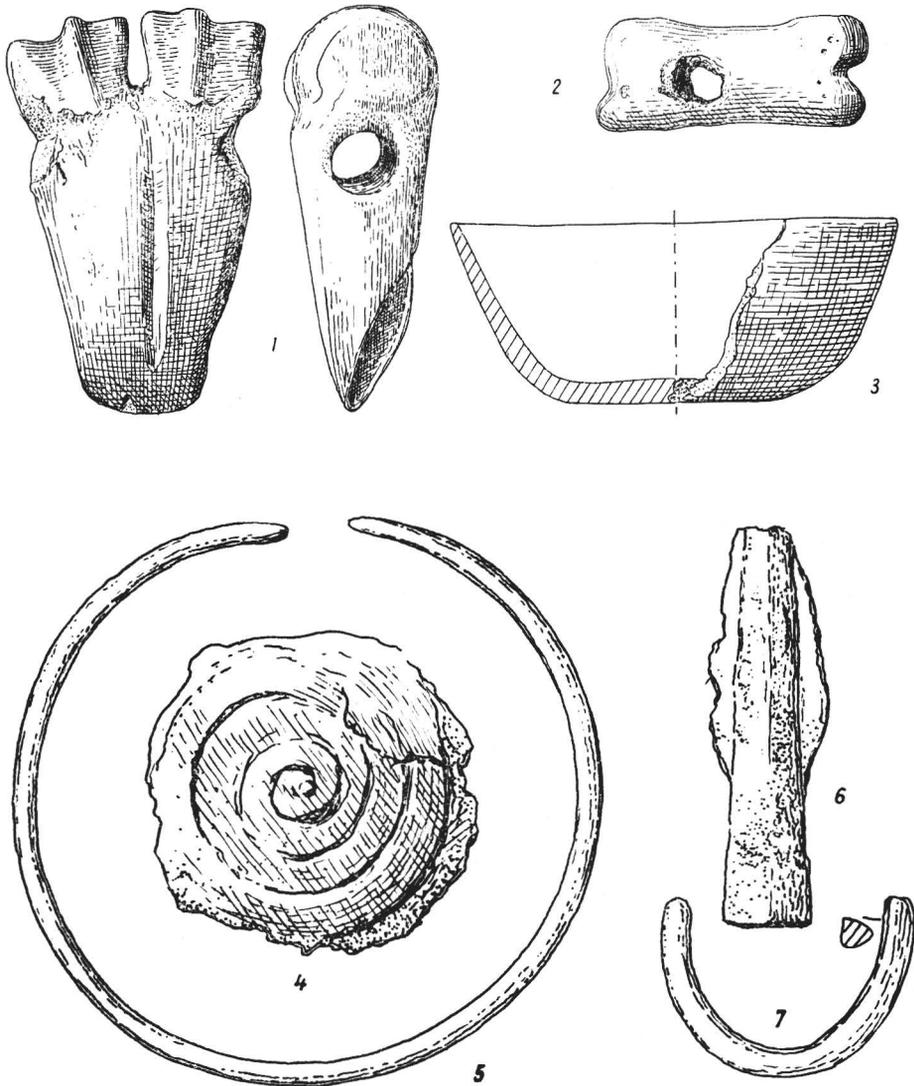
In den Suchgräben der Grabung 1952/54 wurden unter der durch Pollenanalyse (H. Müller in Toepfer 1956, Müller 1953, S. 54, Anm. 19) ins mittlere Atlantikum zu stellenden Kalkmudde neben Kiefernzapfen und Treibholz Silexabschläge, Gefäßscherben, zerschlagene Tierknochen und Fischüberreste als Fundmaterial einer grobdetritusreichen Sandschicht (untere Fundschicht) geborgen (Toepfer 1955, 1956). Ein kleiner Kumpf (Taf. 2, 7) und verzierte Scherben (Taf. 2, 2—6) weisen dieses Material der Linienbandkeramik, der ersten neolithischen Gruppe auf mitteldeutschem Boden, zu. Während der Geländearbeiten der letzten Jahre wurde dieser sandige Horizont, der ein durch ständige Wellenbewegung überarbeitetes Ufersediment darstellt, in den See hinein verfolgt. Hier ging er schließlich in einen sandigen Torf über, der Reste von Sumpfschildkröten, Hechten und Wasservögeln enthielt. Er wurde in größerer Entfernung vom Ufer von einer älteren Kalkmudde, die vorwiegend im Boreal entstanden ist, unterlagert.

Mittelneolithische Funde

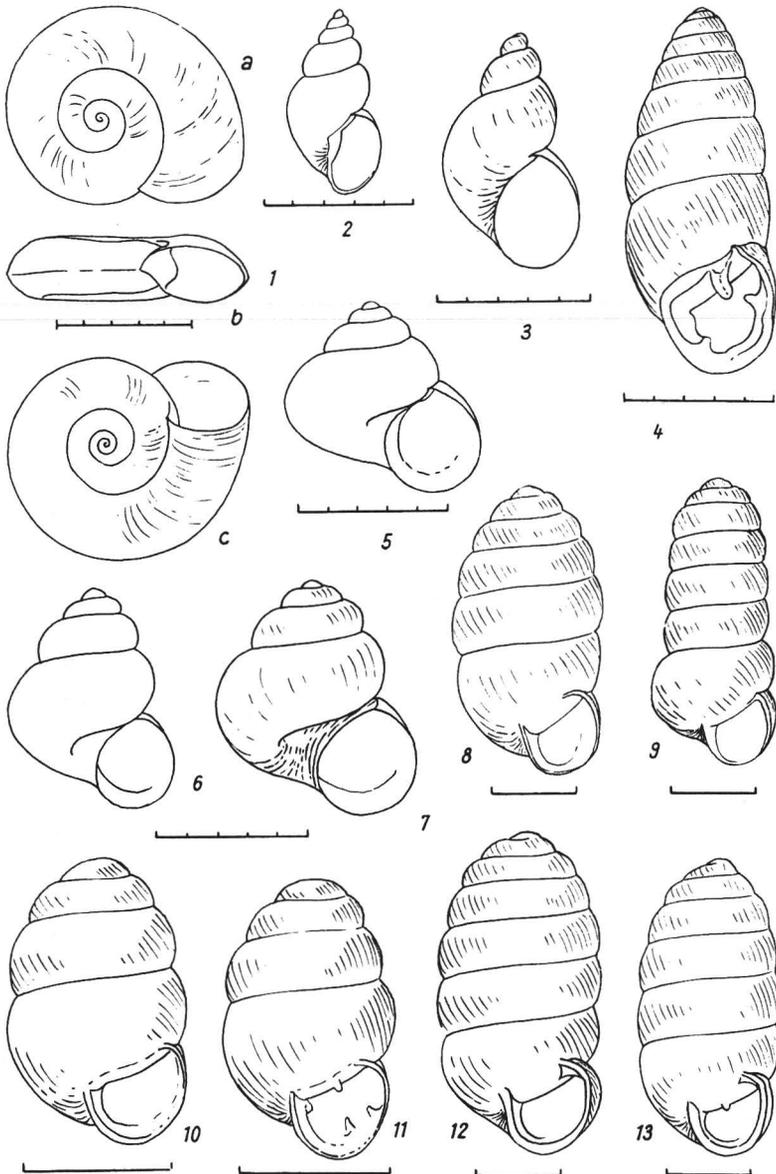
Die Suchgräben der erwähnten Grabung erbrachten über der mittelatlantischen Kalkmudde eine zweite, obere Fundschicht, die uferwärts in eine humose sandige Schicht übergang und zahlreiche Scherben, Knochengeräte (Knochenhacke und durchlochte Phalange Taf. 3, 1 und 2), zerschlagene Tierknochen und Silexabplisse enthielt. Unter den Scherben befanden sich die einer flachen Schale (Taf. 3, 3) und eines doppelkonischen, weitmündigen Topfes mit Grübchenzier auf dem Umbruch (Taf. 2, 1). Er gehört entweder der Bernburger oder der Kugelamphorengruppe an, so daß der Fundhorizont ein etwa spät-mittelneolithisches Alter enthält. Über der Fundschicht lagerte Flachmoortorf.



Tafel 2. - Linienbandkeramische (2 bis 7) und end- bzw. mittelneolithische Funde (1) aus der unteren und oberen Fundschicht am Fuße des Bruchsberges. - 1:2. - Mus. Halle



Tafel 3. End- bzw. mittelneolithische Funde aus der oberen Fundschicht am Bruchberg (1 bis 2). — Jungbronzezeitlicher Hortfund aus Flachmoortorf bei Frose (4 bis 7). — 1:2 (1, 2, 4, bis 7), 1:4 (3). — 1 bis 3 Mus. Halle, 4 bis 7 nach Z. f. E. 1887, s. (304) bis (306).



Tafel 4. Einige wichtige Schneckenarten aus dem spät- und nacheiszeitlichen Ascherslebener See.

1 *Gyraulus acronicus* (Ferussac), 2 *Lymnea truncatula* (O. F. Müller), 3 *Succinea oblonga* (Draparnaud), 4 *Chondrula tridens* (O. F. Müller), 5 *Valvata piscinalis piscinalis* (O. F. Müller), 6, 7 *Valvata piscinalis antiqua* Sowerby, 8 *Pupilla loessica* Ložek, 9 *Columella columella* (Martens), 10 *Vertigo genesii genesii* (Gredler), 11 *Vertigo genesii geyeri* Lindholm, 12 *Pupilla muscorum densegyrata* Ložek, 13 *Pupilla muscorum* (Linné). – Älteste Dryaszeit (3, 8 bis 12), Bölling (1, 2, 6, 7), Mittelholozän (5, 13), Jungholozän (4).

Im Seebereich nördlich von Frose wurden ebenfalls Knochengeräte der Bernburger Gruppe aufgefunden (Ortsakte Landesmuseum Halle).

Funde der Jüngeren Bronzezeit und Frühen Eisenzeit

Die Seeablagerungen sind mit Flachmoortorf bedeckt, der sich an den Uferhängen mit aus erdig-humosem Material bestehendem Hangschutt verzahnt. In ufernahen Partien konnten in diesem Material am Klintberg und Großen Bruchsberg uncharakteristische Scherben gefunden werden, die allgemein der Jüngeren Bronzezeit und Frühen Eisenzeit zuzuordnen ist.

Nördlich von Frose wurde ein kleiner, in den Flachmoortorf des Sees versenkter jungbronzezeitlicher Hort entdeckt (Bronzescheibenspirale, dünnstabiger spitzendiger Halsring, Lanzenspitze, Armringstück. — Ortsakte Landesmuseum Halle — Taf. 3, 4–7).

Funde der frühen Römischen Kaiserzeit

In jüngster Zeit wurde am ehemaligen Seeufer im Ort Königsau ein Brunnen ausgegraben¹, der nach den Scherbenfunden in seinem Füllmaterial in das 1. bis 2. Jahrhundert u. Z. gehört. Er war von einer anmoorigen Oberfläche aus eingesenkt worden, die seewärts in den Flachmoortorf einging.

Diese Funde aus dem See verknüpfen unmittelbar den menschlichen Besiedlungsablauf mit dem natürlichen Geschehen in der Spät- und Nacheiszeit und lassen stratigraphische Anhaltspunkte finden. Indessen ist die Forschung am Seeufer längst noch nicht soweit gediehen, um sämtliche in der näheren Umgebung des Sees vorkommenden Kulturgruppen nachzuweisen. Sie sollen aber im folgenden kurz mit einigen Fundstellen aufgezählt sein:

a) Jungpaläolithikum

Abb. 7 zeigt die Verhältnisse während des Spätglazials am Ascherslebener See und jungpaläolithische Fundstellen, die meist auf halbinselartigen Ufervorsprüngen liegen. Auf der südöstlichsten Fundstelle wurde eine ältere Gruppe nachgewiesen, die sogenannte „A s c h e r s l e b e n e r G r u p p e“, die wahrscheinlich älter als die böllingzeitlichen Sedimente im See ist und möglicherweise ein östliches Gravettien darstellt (Schirwitz 1936, Grimm 1955, Toepfer 1965). Material dieser Gruppe kommt auch vereinzelt auf Fundstellen am Westende des Sees vor. Sonst handelt es sich meistens um Material, das allgemein dem M a g d a l é n i e n zuzuordnen ist. Vielleicht gehören die Funde aus dem Allerödboden vom Weinberg bei Schadeleben und ähnliche Artefakte vom Bruchs- und Klintberg in eine F e d e r m e s s e r g r u p p e.

b) Mesolithikum

Die mesolithischen Fischer hinterließen nicht nur beim Fischfang verlorengegangene Geräte im See, sondern auch Silexmaterial auf den Uferhöhen, z. B. auf dem ehemaligen Bruchsberg und dem Klintberg am nörd-

¹ Ausgrabung am 10. 11. 1966. Gemeinsame Veröffentlichung in Vorbereitung (W. Baumann und D. Mania).

lichen Seeufer oder der Halbinsel östlich von Gatersleben am Westende des Sees.

c) Neolithikum

Fast alle neolithischen Gruppen Mitteldeutschlands kommen in ununterbrochener Folge auf Siedlungen und in Gräbern am Ascherslebener See vor. Am reichhaltigsten sind die Funde bandkeramischer Feldbauern (Linien- und Stichbandkeramik), die als erste neolithische Siedler nach Mitteldeutschland kamen und wahrscheinlich noch mit den mittelsteinzeitlichen Fischern Kontakt aufnahmen. Ausgedehnte Siedlungen befinden sich am Westende des Ascherslebener Sees bei Gatersleben (Müller 1959), weiter aber am gesamten Seeufer zwischen Gatersleben und Friedrichsaue, auf dem Gallberg nordwestlich von Friedrichsaue, am Seeufer westlich und östlich von Schadeleben, am Bruchberg und Klintberg bei Königsau und südöstlich von Wilsleben. Einzelfunde im Stadtgebiet von Aschersleben und am Südufer deuten ebenfalls auf hier vorherrschende Siedlungen.

Ein jüngerer Ableger der Donauländischen Kultur in Mitteldeutschland ist die Rössener Gruppe. Einige Funde, die vielleicht aus Gräbern bei Gatersleben stammen (zwei Töpfe, der eine mit Kerbrand und Knubben) gehören nach Niquet (1937) dieser Gruppe an.

Am Ende der Bandkeramik entsteht aus Teilen der Donauländischen Kultur unter Einfluß der Trichterbecherkultur im Nordharzvorland eine kleine Lokalgruppe, die nach ihrem kennzeichnenden Fundort an der Selke den Namen „Gaterslebener Gruppe“ erhielt. Hier wurden einige Hockergräber mit keramischen Beigaben ausgegraben (Schirwitz 1938, Buschendorf 1951).

Der große Kreis der mittelneolithischen Trichterbecherkultur erscheint mit der Baalberger Gruppe im Seegebiet. Sie hat uns Steinkistengräber im Stadtgebiet von Aschersleben (Alte Burg und Zollberg), Frose (?) und Gatersleben hinterlassen (Grimm 1930, Schirwitz 1938).

Nach Grimm (1938) soll ein verziertes Gefäßunterteil aus Gatersleben der Salzründer Gruppe, die zeitlich der Baalberger unmittelbar folgt, angehören.

Häufiger ist aber die Bernburger Gruppe, die umfangreiche Siedlungen am See gegründet hat: Selkeau bei Gatersleben (Müller 1959), auf der Terrassenfläche westlich von Gatersleben und zwischen Gatersleben und Hausneindorf, in Friedrichsaue, der Umgebung von Schadeleben, am Bruchberg bei Königsau, am Windmühlenberg bei Wilsleben, Seerand bei Frose. Gräber wurden auf dem Gallberg bei Friedrichsaue (Jahresschrift 40 (1956) 288) und im „Dreihügel“ südöstlich von Aschersleben gefunden.

Sehr häufig sind auch endneolithische Funde. Zunächst ist ein Steinkistengrab der Kugelamphorenkultur westlich von Königsau zu erwähnen. Einige Scherben von Gefäßen der gleichen Gruppe stammen aus Gatersleben (Priebe 1938). Die mitteldeutsche Gruppe der Schnurkeramik erscheint mit Gräbern und Einzelfunden in der gesamten Seeumgebung: Gatersleben (Ortsbereich, Hockergräber und Einzelfunde), Gallberg und Gelände nördlich Friedrichsaue (Hockergräber und Einzelfunde), Weinberg bei Schadeleben (Hockergrab), Stadtgebiet Aschersleben (Zollberg, Alte Burg, Stadtgebiet – Hockergräber und Einzelfunde). Eineterrasse westlich der

Stadt (Hockergrab mit trepaniertem Schädel), Gebiet von Alt-Nachterstedt (Einzelfunde). Unter den Einzelfunden dominieren steinerne Facettenäxte. Auffällig ist im keramischen Inventar ab und zu die lokale Sondererscheinung der „Ostharzamphoren“.

Keramikfunde aus Gräbern über dem See, 2 km östlich von Frose, und Scherbeneinzelfunde aus Gatersleben gehören der Schönfelder Gruppe an.

Mehrere Hockergräber hat auch die Glockenbechergruppe am See hinterlassen (Bruchfeld westlich und Gebiet östlich von Königsau, Klintberg westlich Wilsleben, Wilsleben, Stadtgebiet von Aschersleben, Seeufer nordwestlich und Hochfläche westlich der Stadt, Gebiet von Frose und Alt-Nachterstedt).

d) Bronzezeit

An die endneolithischen Gruppen schließt sich sofort die frühbronzezeitliche Aunjetitzer Kultur mit Hockergräbern und einigen Einzelfunden an. Gräber wurden bei Gatersleben (Ort), Friedrichsaue (Gallberg), Schadeleben (2 km westlich des Dorfes), Königsau (ehem. Grube Jakob westlich des Ortes), Aschersleben (Stadtgebiet), Siedlungsreste aber bei Gatersleben und Schadeleben am Seeufer gefunden. Aus der Umgebung von Königsau stammt aus einem Grabhügel ein Bronzearmring mit Stempelnenden, aus dem Stadtgebiet von Aschersleben aber eine bronzene Randaxt mit Steg.

Mittelbronzezeitliche Funde sind außer einer Absatzaxt vom böhmisch-sächsischen Typ (Aschersleben) vorerst nicht nachzuweisen, aber in der Jungbronzezeit (Stufen Hallstatt A und B) entstanden wieder große Siedlungen auf den höheren Uferflächen am See. Zum Teil wurden sie in Grabungen beobachtet und ergaben Siedlungsgruben mit Keramik (Gatersleben-Ort, Ausgang des Hasselgrundes westlich von Königsau). Einzel-scherben stammen aus der Nähe einer hölzernen Brunnenstube aus der Grube Georg. Die übrigen Siedlungen sind mit Hilfe zahlreicher Lesefunde, namentlich Scherben, nachzuweisen: Terrasse zwischen Gatersleben und Friedrichsaue, Hochfläche östlich von Schadeleben, der Hügel östlich des Weinberges am See, wahrscheinlich der Weinberg selbst, Bruchsberg, Klintberg, Seeufer nordwestlich Aschersleben, Terrassenfläche über dem See zwischen Aschersleben und Frose, Seeufer bei Nachterstedt. Einige Körper- und Brandgräber sind wahrscheinlich auch bronzezeitlich (Gallberg bei Friedrichsaue, Kükenbreite bei Königsau, Alt-Nachterstedt). Unter den Einzelfunden ragen Bronzegegenstände besonders heraus: nordisches Bronzebecken und Plattenfibel als Hort von der „Wunne“ am Hasselgrund östlich von Schadeleben (Fleischhauer und Billig 1963, 1964), Schwertklinge vom Seeufer bei Friedrichsaue, Armspirale vom Seeufer bei Nachterstedt, der schon oben erwähnte Moorfund von Frose, Knopfsicheln von Frose und Schadeleben.

e) Frühe Eisenzeit

Die bronzezeitlichen Siedlungen reichen meist noch weit in die Frühe Eisenzeit (Stufen Hallstatt C und D) hinein. Wichtiger aber sind aus dieser Zeit Brandgräber in Steinkisten, die zu ganzen Friedhöfen vereint den See

umsäumen. Sie enthalten zahlreiche Hausurnen, die der hier im Nordharzvorland stark verbreiteten Gruppe den Namen gaben („Hausurnenkultur“) (v. Brunn 1939). Derartige Gräberfelder kommen bei Gatersleben, Friedrichsaue (Gallberg), Schadeleben (2 km westlich des Ortes), Königsau (Grube Georg), Wilsleben (Windmühlenberg, auch unter „Königsau“), Aschersleben (Maschinenfabrik-Gelände) und Frose (Bahnhof) vor. Am bekanntesten sind die Hausurnen von Gatersleben, Königsau, Wilsleben, Aschersleben und Frose. Kappendeckel und eine Schälchenkopfnadel von Nachterstedt gehörten wahrscheinlich auch zu einem Grab.

f) Latène-Zeit

In die Latène-Zeit, die der Frühen Eisenzeit folgt, sind einige Siedlungsfunde (z. B. von Friedrichsaue, Aschersleben-Zollberg) einzuordnen. Eine Situla von der Siedlung auf dem Klintberg ist bereits in die Übergangsphase zur Römischen Kaiserzeit zu stellen.

g) Römische Kaiserzeit

Wieder sind es mehrere Siedlungen, die in den ersten vier Jahrhunderten nach der Zeitrechnung während der Römischen Kaiserzeit am Ascherslebener See entstanden. Bisher kennt man sie vom Seeufer im Ort Königsau (1. bis 2. Jh., mit hölzernem Brunnen), nördlich von Aschersleben (1. bis 2. Jh.), vom Seeufer bei Alt-Nachterstedt, westlich von Aschersleben und vom Klintberg (alle 3. bis 4. Jh.). Ein Arztbesteck aus einer Urne von einem Brandgräberfeld südlich der Straße Aschersleben–Wilsleben (Grimm 1955) und ein Terrasigillata-Rest von der Siedlung bei Nachterstedt stellen römisches Kulturgut dar.

h) Völkerwanderungszeit

Mehrere Körperflachgräber aus dem westlichen und nördlichen Stadtgebiet von Aschersleben stammen aus dem 5. und 6. Jahrhundert, also aus der Völkerwanderungszeit. Neben einem Bratspieß, Lanzenspitzen und Eisenschere enthielten diese Gräber *thüringische* Drehscheibenware (Schulz 1951). Ein weiteres Körpergrab mit einem Knochenkamm als Beigabe aus der gleichen Zeit wurde auf dem Klintberg gefunden. Auf der Höhe über der Neustadt Aschersleben, in der Nähe der Alten Burg, befand sich eine N-S-orientierte Körperbestattung mit Goldbrakteaten aus dem 6. Jh. (Grimm 1965), Wahrscheinlich handelte es sich danach um eine *sächsische* Grablegung.

Mit dem Ende der Völkerwanderungszeit findet die Ur- und Frühgeschichte Anschluß an schriftliche Quellen. Sie lassen als Beginn der mittelalterlichen Siedlungstätigkeit zahlreiche Ortsgründungen am See erschließen, von denen jedoch sechs oder sieben im hohen Mittelalter bereits wieder wüst geworden sind (am Seeufer, 2 km südöstlich von Wilsleben Fundamentreste und mittelalterliche Scherbenfunde – eine bisher nicht bekannte Wüstung, weiter Brunsdorf bei Friedrichsaue, Hasseldorf östlich von Schadeleben am Hasselgrund, Harkesdorf bei Königsau, Seedorf östlich von Wilsleben, Börnicke am Südostende des Sees, Klein-Frose am Südufer zwischen Frose und

Börncke – Grimm 1955, Abb. 1). Der Bruchberg trug einst einen Abschnittsgraben als Befestigung zur Landseite hin. Ob dieser in frühmittelalterliche Zeit gehört oder älter ist, konnte leider nicht mehr ermittelt werden. In frühmittelalterlicher Zeit entstanden aber in Aschersleben, Gatersleben und Hausneindorf Burgen und Adelshöfe als Herrnsitze (Grimm 1955, 1965). In Gatersleben handelte es sich um eine Wasserburg, in Aschersleben um einen askanischen Herren- und Wirtschaftshof am Fuße einer alten Volksburg, der „Alten Burg“. 950 wurde in Frose ein Kloster gegründet. Die frühromanische Basilika zeugt davon. Als Folge dieser starken Siedlungstätigkeit befanden sich einschließlich der Stadt Aschersleben bis zum 16. und 17. Jahrhundert 13 Ortschaften unmittelbar am See.

Diese Darstellung der Funde, die keinen Wert auf Vollständigkeit legt, soll nur den Nachweis der Kulturgruppen bringen, die am Ascherslebener See ihre Siedlungsreste hinterlassen haben. Es ergibt sich daraus eine kontinuierliche und geschlossene Siedlungsfolge bis in die mittelalterliche Zeit hinein. Sind es im Jungpaläolithikum und Mesolithikum, also in spätglazialer bis frühatlantischer Zeit, Jäger- und Fischergruppen gewesen, die durch den Wild- und Fischreichtum am See angelockt wurden, so setzte mit dem Frühneolithikum zum ersten Male die Siedlungstätigkeit sesshafter Feldbauern ein: Die bandkeramischen Funde dieser Zeit sind so häufig am See verbreitet, daß man daraus eine außergewöhnlich dichte Besiedlung erschließen muß. Im Pollendiagramm fällt diese Zeit mit dem Ende des ersten atlantischen Abschnitts zusammen (Abschnitt 11 nach Müller 1953 – Abschnitt VI nach Firbas 1949) und macht sich mit dem plötzlichen Einsetzen von Getreidepollen und *Plantago lanceolata*, einem Siedlungsfolger, bemerkbar. Gleichzeitig geht der Anteil der Waldbaumpollen gegen die Nichtbaumpollen etwas zurück, was wahrscheinlich mit verstärkter Rodungstätigkeit zusammenhängt (Müller 1953). Die Zurückdrängung der Wälder durch den Menschen hält seit dieser Zeit an. Wahrscheinlich ist bereits am Ende der Bronzezeit die nächste Umgebung des Ascherslebener Sees weitgehend entwaldet. Darauf lassen die Schuttbildungen schließen, die sich in breiter Front von den Uferhängen in das Seebecken hineinschieben. Sie bestehen vor allem aus umgelagertem Bodenmaterial, in dem zahlreiche bronzezeitliche und früh-eisenzeitliche Siedlungsreste vorkommen und das nur von freien, der Bodennutzung unterliegenden Flächen in der Umgebung des Sees abgetragen worden sein kann. Die nun entstehenden Verhältnisse dieser relativ offenen Siedlungslandschaft halten sich die weitere Zeit ohne wesentliche Veränderung, sie werden höchstens waldfreier. Seit dem Mittelalter ist in der Umgebung des Ascherslebener Sees überhaupt kein Wald mehr vorhanden. Nur inselartig breitet sich eine geschlossene kleine Waldung nördlich des Sees auf der Höhe des Hakels aus. Daß seit der Bronzezeit die Abtragung und Umlagerung von Bodenmaterial anhält, zeigen neueste Beobachtungen, nach denen unmittelbar am Seeufer in der Umgebung von Königsau über einer alten Oberfläche mit kaiserzeitlichen Siedlungsresten eine 1 m mächtige und über den Resten der mittelalterlichen Wüstung Harkesdorf (Ende etwa 14. bis 15. Jh.) eine 0,5 m mächtige Schuttdecke aus humosem-erdigem Material liegen. Für die offene Landschaft in dieser Zeit sprechen zahlreiche Funde der Schnecke *Chondrula tridens* (O. F. Müller),

die trockene steppenartige Landschaften liebt. Sie kommt bereits in der Brunnenfüllung der frühkaiserzeitlichen Siedlung vor.

In neolithischer Zeit setzte verstärkt die Verlandung des Sees ein. Vorübergehende trockene Perioden riefen größere Wasserspiegelschwankungen und trockenliegende Uferstreifen hervor. Sie fallen in spätatlantische Zeit. Sie lassen sich mit jenen Fundschichten am Bruchsberg vergleichen, die auf den trockenliegenden Ufern entstanden. Die Verlandung, die umfassend am Ende des Atlantikums einsetzte, ist wohl im ersten Jahrtausend u. Z. abgeschlossen. Aber 1446 wird durch Abdämmung und künstliche Einleitung der Selke bei Gatersleben ein neuer See von maximal 2 m Wassertiefe aufgestaut. Dieser wird nach 1703 trockengelegt. Danach beginnt eine durchgreifende Entwässerung und die Umgestaltung des trockenen Seebodens zu Weideland.

9. Ein ökologischer Vergleich (Tab. 3)

Das umfangreiche spät- und nacheiszeitliche Material aus den Ablagerungen des Ascherslebener Sees eignet sich sehr gut für einen ökologischen Vergleich. Der See einerseits und seine nähere terrestrische Umgebung andererseits sind dabei als zwei verschiedene Ökosysteme zu betrachten. Die darin vereinigten Biotope und Biozönosen, die sich aus dem überlieferten Material, den Sedimenten und ihren Thanatozönosen, rekonstruieren lassen, befanden sich zwar in einem ständigen auf wechselseitiger Beeinflussung beruhenden Verhältnis, unterlagen aber dabei äußeren, säkular wirkenden Kräften. Zu diesen gehörte an erster Stelle die Klimaänderung, die als primärer Faktor die ganze mineralische und organische Welt in ihrer Entwicklung beeinflusste und änderte. Diese Abhängigkeit ist im geologischen Profil genauso wie in den darin enthaltenen Fossilgesellschaften nachzuweisen. Generell verlief sie von einem hocharktischen, kalt-ariden zu einem atlantisch-gemäßigten, warm-feuchten Klima, vom Höchststand der letzten Eiszeit, dem „Hochglazial“, bis zum Holozän. Auf der einen Seite haben wir ein Übermaß an Wirksamkeit mechanischer Faktoren beobachtet, auf der anderen optimal wirkende biologische. Das soll in einem schematischen Vergleich gezeigt werden:

trocken-kaltes Klima	feucht-warmes Klima
intensiver Bodenfrost	relativ ausgeglichene Temperatur
Temperaturverwitterung	chemisch-biologische Verwitterung
Rohböden	Bodenbildung als vorwiegend biologischer Prozeß
unterbrochene Pflanzendecke mit sporadischen Vegetationsinseln	dichte Pflanzendecke mit starker Biotopdifferenzierung
starke Abtragung	geringe Abtragung
minerogene Sedimentbildung	organogene Sedimentbildung

Ganz allgemein kann man von einer Umkehr der Verhältnisse sprechen, die sich im Verlaufe der Zeit allmählich vollzog. Die Entwicklung verlief

aber nicht kontinuierlich, sondern in Form einer zyklischen Aufbesserung der klimatischen Verhältnisse über das Bölling- und Allerödinterstadial mit zwei kaltklimatischen Rückfällen, die aber jeweils nicht mehr die Tiefpunkte der vorangegangenen Stadiale erreichten. Das erschwert die Ausdeutung der allgemeinen, klimatisch bedingten Entwicklungsvorgänge.

Als hauptsächliche, im Verlaufe der Klimaentwicklung vom Hochglazial über das Spätglazial bis zum Holozän erfolgte Änderungen im Gebiet des Ascherslebener Sees konnten festgestellt werden:

1. Entstehung eines Gewässers als bestimmendes landschaftliches Element im Ascherslebener Senkungsgebiet und seine Entwicklung von kleinen temporären Tümpeln zu einem eutrophen Flachwassersee.
2. Als Sekundärscheinungen dazu Entstehung und Entwicklung limnischer Pflanzen- und Tiergemeinschaften.
3. Eine mit der allgemeinen Entwicklung der Pflanzengemeinschaften verbundene Bewaldung der weiteren Umgebung des Sees.
4. Allmähliches Auftreten einer wärmeliebenden Landfauna.
5. Allmähliches Verschwinden der kalt-klimatischen Pflanzen- und Tiergesellschaften im Zuge der klimatisch bedingten Umgestaltung der arktischen Lebensräume.
6. Ablösung sich zeitweilig im Seegebiet aufhaltender Wanderjäger durch eine seßhafte Fischer- und danach immer dichter werdende Bauernbevölkerung. Parallel dazu verläuft eine erst zögernde, dann immer intensiver durchgreifende Umgestaltung von Natur und Landschaft durch den Menschen.

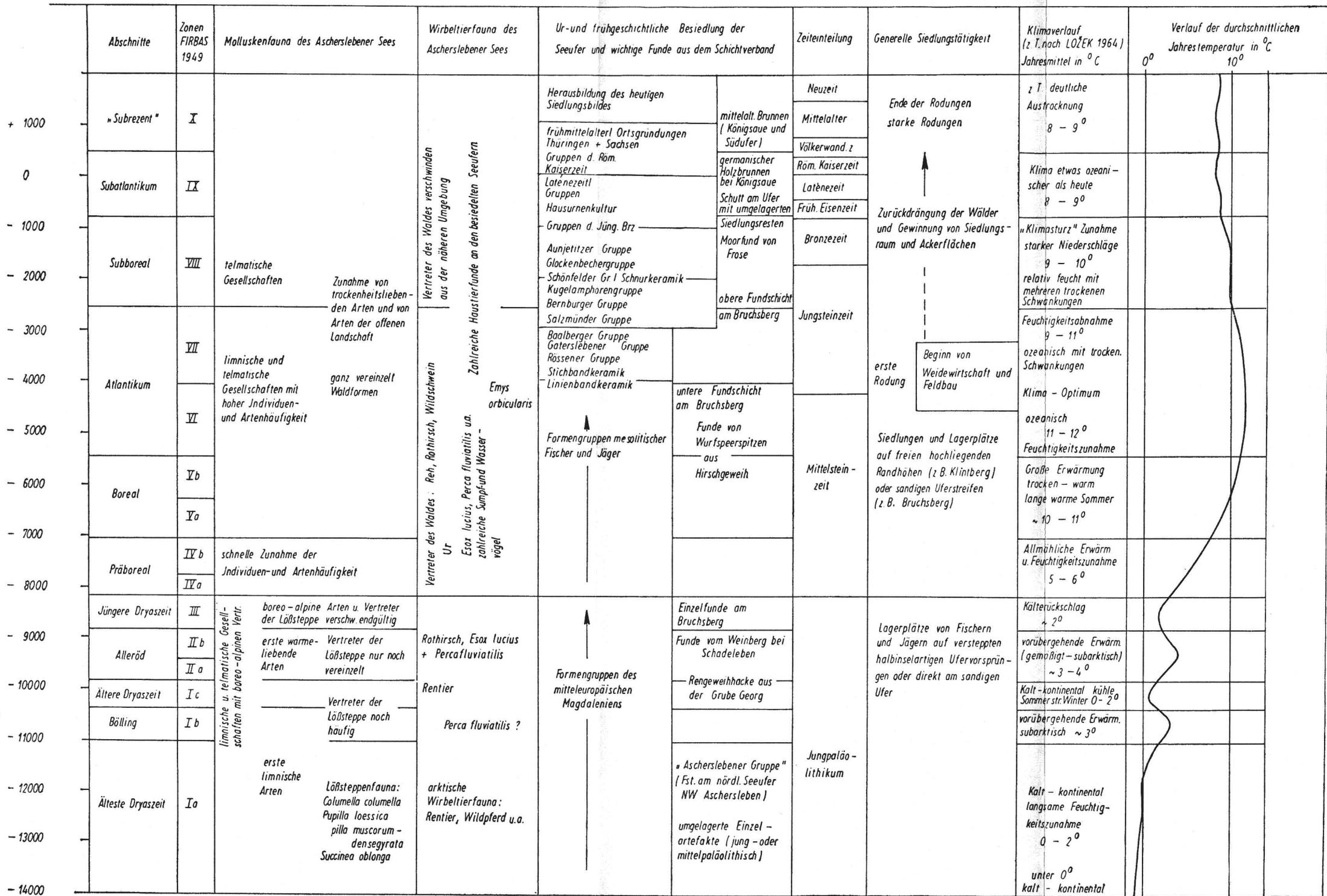
9.1 Das ausgehende Hochglazial

Aus diesem Zeitabschnitt sind leider keine Fossilgemeinschaften erhalten geblieben, so daß wir bei der Umweltrekonstruktion lediglich auf die Sedimente angewiesen sind. Diese lassen erkennen, daß die Umgebung bei kaltdaridem Klima mehr oder weniger vegetationsfrei war und einer starken Verwitterung und Abtragung unterlag. Dabei wurden überwiegend feinklastische, seltener mittel- bis grobklastische Schuttdecken durch Solifluktion und zeitweilig fließendes Bodenschmelzwasser in das Becken befördert. Die Lößsedimentation war gegen Ende des Hochglazials im wesentlichen abgeschlossen, denn während dieser Zeit wurde bereits in größerem Umfang Löß umgelagert und ebenfalls in das Becken verfrachtet. Ein geschlossener Dauerfrostboden muß vorhanden gewesen sein. Froststrukturen weisen darauf hin. Aus dieser Zeit sind noch keine Ablagerungen bekannt, die auf die Existenz von Wasseransammlungen im Seebecken schließen lassen. Dieses lag bis auf die kurzfristigen Umlagerungsvorgänge der wärmeren Jahreszeit trocken. Ursache dafür waren das trocken-kalte Klima mit seinen kühlen, ebenfalls vorwiegend trockenen Sommern sowie extreme Bodenfrostwirkungen. Am Ende des Hochglazials nahm die Feuchtigkeit langsam zu, was zu besonders starken Materialumlagerungen führte. Es ist anzunehmen, daß die mit Löß bedeckten Hochflächen teilweise eine Steppenvegetation trugen, die einer artenarmen Molluskenfauna und einigen kältehartem Wirbeltieren (z. B. Ren, Wildpferd) Lebensmöglichkeiten bot.

9.2 Älteste Dryaszeit

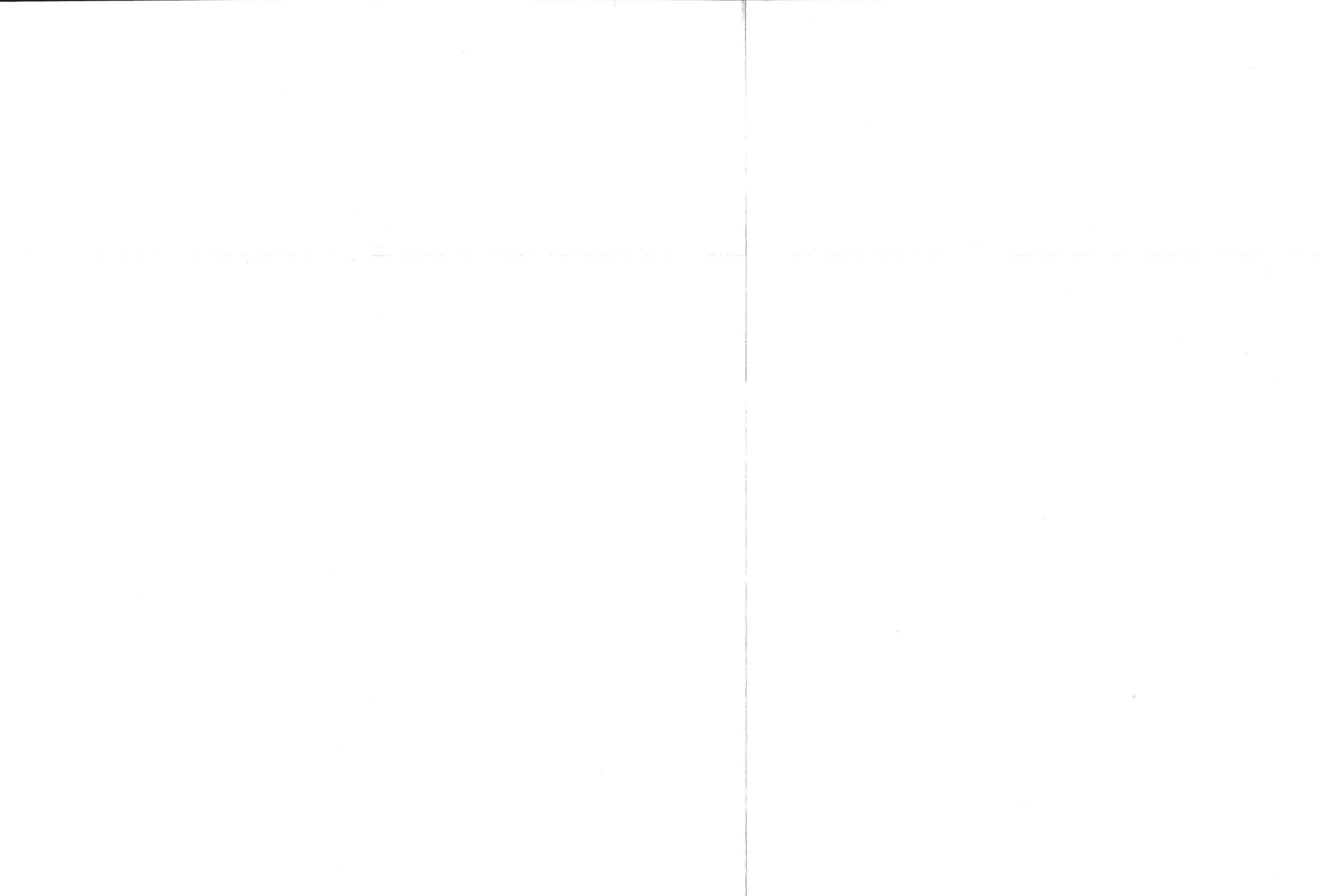
Der Endabschnitt des Hochglazials wird als Älteste Dryaszeit bezeichnet. In dieser führten zahlreiche Bäche Sande und Kiese aus der Umgebung in das Seebecken ein. Dabei füllten sich die tiefsten Senken mit Wasser und bildeten kleine und größere flache Tümpel. Diese Erscheinungen, besonders das Überwiegen fluviatiler gegenüber solifluidaler Sedimentation, lassen auf eine weitere allmähliche Feuchtigkeitszunahme unter arktischen Verhältnissen schließen. In schluffigen Partien, die den Schrägschichtungskörpern der Delta-kegel eingelagert sind, sind bereits Reste von Polarweiden zu finden. Sie besiedelten den sommerlich stark durchnäßten Boden des Seebeckens und die feuchten Bachniederungen. Geeignete Stellen des Beckens wurden während der trockenen Winter ausgeblasen, was zu Flugsandanwehungen in der näheren Umgebung an den Rändern der Hochflächen führte. In dieser Zeit erhielt die Morphologie der Seeumgebung ihre letzten markanten Züge: Wasserrisse, Bachtälchen, steile Uferböschungen. Nach und nach gingen aus den Bachkiesen und -sanden die Absätze der flachen Tümpel hervor. Sie bestehen aus feinkörnigen Sedimenten, Schluffen bis schluffigen Tonen. Diese Korngrößenabnahme ist Ausdruck nachlassender Abtragung in der Umgebung, was wiederum mit einer Ausdehnung der Vegetationsdecke zusammenhängt. Das läßt sich auch in den limnischen Sedimenten selbst erkennen, denn sie führen einen immer höheren organischen Anteil, dessen Makroreste aus den Überbleibseln einer Strauchtundra bestehen. Die Sedimente sind schon als Mudden anzusprechen¹. Unter den feuchten Verhältnissen der Ältesten Dryaszeit konnte also in der Umgebung der Tümpel eine Tundravegetation entstehen, deren auffälligste Vertreter Zwergsträucher (Weiden und Birken) und Ried-

¹ Verf. kann sich mit der Darstellung der spätglazialen Sedimentabfolge im Ascherslebener See, wie sie Jäger (1965, s. 69) gibt, nicht einverstanden erklären. Sie ist wesentlich komplizierter und vielgestaltiger und zeigt eine klimatisch abhängige Entwicklung ganz besonderer Art, nicht die zweimalige Unterbrechung einer etwa der feinklastischen Bildung der Ältesten Dryaszeit entsprechenden Ablagerung durch die Mudden von Bölling und Alleröd. Nach solcher Ausdeutung müßte diese in der gleichen Ausbildung noch in der Jüngeren Dryaszeit vorhanden sein. Dagegen gliedert sich die ganze Abfolge in drei Sedimentationszyklen auf, und die schluffig-tonigen Bildungen der Jüngeren Dryaszeit erreichen nicht mehr die charakteristische Ausbildung ähnlicher Bildungen der Älteren Dryaszeit, diese nicht mehr die Ausbildung derjenigen aus der Ältesten Dryaszeit. Ähnlich verhält es sich mit den gröberklastischen Sedimenten der kalten Phase und den limnischen Sedimenten der Wärmeschwankungen Bölling, Alleröd und Holozän. Alles steht in einem Verhältnis zueinander, das durch die Klimaänderung nach dem Hochglazial gekennzeichnet wird und eine progressive Entwicklung zeigt. Ablagerungen, wie sie Jäger aus Plinz (Kr. Jena) beschreibt und die etwa mit den Schluff- und Sandmudden der Ältesten Dryaszeit des Ascherslebener Sees zu vergleichen sind, wurden nun gerade im Ascherslebener See während der Jüngeren Dryaszeit nicht mehr ausgebildet (im Gegensatz zur Auffassung von Jäger s. 69). Dagegen gehört jenes lößschneckenführende Sediment aus Plinz, mit dem verglichen werden soll und das von Jäger (s. 70) sogar mit der Hauptphase der weichseleiszeitlichen Lößbildung in Zusammenhang gebracht wird, nach neueren Beobachtungen sehr wahrscheinlich in die Jüngere Dryaszeit. Dazu bieten sich Parallelen von anderen Fundstellen (z. B. aus dem Raum südlich von Halle) an.



	Abschnitte	Zonen nach		Pollen-dichte	Vegetationsfolge in der weiteren Umgebung des Ascherslebener Sees (nach Müller 1953)	Entwicklung des Ascherslebener Sees	Sedimentabfolge		Ostracodenfauna des Ascherslebener Sees			
		Firbas 1949	Müller 1953				im See	am See	Arten- und Individuendichte	Entwicklung der Gesellschaften		
+ 1000	„Subrezent“	I	(15)	sehr hoch	Zeit der forstwirtschaftlich genutzten Wälder Erlen - Hainbuchen - EMW	ausgedehnte Rodungen schaffen waldlose offene „Kultursteppe“	ab 1703 Trockenlegung 1446 künstlicher Aufstau Abschluß d. Verlandung	Verwitterung der limn. + telmat. Sedimente Torfgewinnung Moorbrände	↑ Schuttbildungen (anthropogen verursacht)	Ostracodenfauna nicht erhalten oder nicht vorhanden		
0	Subatlantikum	IX	14		Buchenwälder + EMW Hainbuche häufig	Weitere Zurückdrängung des Waldes Offene Flächen mit Hauptanteil	Verlandung nimmt rasch zu	Flachmoortorf (besonders mit <i>Cladium mariscus</i>) a.d. Ufern humose Abtragungsprodukte		lokale Flugsande Bodenbildung	Flachwassergesellschaften	
- 1000	Subboreal	VIII	13		EMW Buche breitet sich aus	großer Anteil gehölzreicher bis gehölzfreier Flächen (Rodungen)	allgemeine Verlandung des gesamten Sees	Flachmoortorf	sehr hoch		Flachwassergesellschaften	
- 2000	Atlantikum	VII	12		EMW, Eiche, Linde, Ulme häufig Buche tritt auf Kiefer weit zurückgedrängt	Anteil der offenen, gehölzfreien Flächen nimmt durch menschliche Einwirkung zu (Weide- und Ackerbauflächen)	Beginn d. Verlandung	Flachmoortorf	sehr hoch		Maximum der wärmsten und allgemein wärmeliebenden Elemente	boreal-atlantische Gesellschaften: a) Flachwassergesellschaft im ob. Litoral + Eulitoral, vorwiegend warmsteno-therm bis eurytherm. b) „Tiefwassergesellschaften“ im Sublitoral, vorwiegend eurytherm bis kaltsteno-therm
- 3000		VI	11		EMW mit Kiefern Erle breitet sich aus Kiefer geht zurück	Erstes Auftreten von Getreide + <i>Plantago</i> vereinzelt offene, steppenähnliche Flächen	2-4 vorübergehende Wasserspiegelsenkungen (Torfschichten)	Kalkmudden und Muddelkalk an den Ufern Schwemm- und Flachmoortorf				
- 4000	Boreal	Vb	10		EMW + Kiefer + Hasel Erle tritt auf	vereinzelt offene steppenähnliche Flächen	sich ständig vertiefender eutropher Flachwassersee mit gering schwankendem Eulitoral	Kalkmudden Ufersande mit Grobdetritus	sehr hoch		Häufigkeit der wärmsten und allgemein wärmeliebenden Elemente steigt an	Entwicklung der Fauna zu Gesellschaften des gemäßigten Klimabereichs
- 5000		Va	9		Kiefern - Birkenwälder + Hasel, Ulme + Eiche							
- 6000	Präboreal	IVb	8		erste wärmeliebende Gehölze (<i>Ulmus, Quercus, Corylus</i>) Birken - Kiefernwälder	Anteil der offenen Grassteppen geht zurück	beginnende Transgression + Vertiefung	Algenmudden kalkhaltige Grobdetriummudden	hoch		Entwicklung der Fauna zu Gesellschaften des gemäßigten Klimabereichs	vorwiegend Flachwassergesellschaften
- 7000		IVa	7		Birkenwälder - Wiederbewaldung							
- 8000	Jüngere Dryaszeit	III	6		gering	vereinzelt Baumgruppen (Birke + Kiefer) - „Parktundra“	Grassteppen auf den Hochflächen	„Restsee“ des Alleröds (Kleingewässer)	Ton- und Schluffmudden Ufersande		Flugsande	gering
- 9000	Alleröd	IIb	5	hoch	ausgedehnte Kiefernwälder	größere, offene Grassteppenflächen	eutropher Flachwassersee	kalkhalt. Flachmoortorf	Bodenbildung (Schwarzerdeähnlich)		absteigend	entwickelte subarktische Flachwassergesellsch. u. sublitorale „Tiefwassergesellschaft“
- 10000		IIa	4	ansteigend	ausgedehnte, lichte Birkenwälder	Anteil d. Grassteppen geht zurück	bestand eutrophe Kleingewässer	Grobdetriummudden		ansteigend	dem Bölling ähnliche Flachwassergesellschaft	
- 11000	Ältere Dryaszeit	Ic	3	gering	waldfrei	Grassteppen (Hochflächen) Tundren (Niederungen)	kleine temporäre Tümpel	Schluffmudden Ufersande	Flugsande	gering	arktische Gesellschaft eurytherm - kaltsteno-therm	
- 12000	Bölling	Ib	2	ansteigend	vereinzelt lichte Birkengruppen mit einzelnen Kiefern	Grassteppen auf den Hochflächen	beständige eutrophe Kleingewässer m. mächtigem Eulitoral	Grobdetr. - Flachmoortorf		mäßig hoch	„Übergangsauna“ vom arktischen zum gemäßigten Klimabereich (subarkt. Flachw.ges.) erste wärmsteno-therme Elemente	
- 13000	Älteste Dryaszeit	Ia	1	sehr gering	waldfrei	Grassteppen auf den Hochflächen Tundren in den Niederungen	kleine temporäre Tümpel	Sand und Schluffmudden	Flugsande	sehr gering	arktische Gesellschaft eurytherm - kaltsteno-therm	
- 14000					stellenweise unterbrochene Vegetationsdecke	„Löbsteppen“	periglaziale Vorgänge	Sande u. Kiese				periglaziale Um-lagerungen jüngster Löb

— — vulkanischer Tuff aus der Eifel



gräser gewesen sind. Die Hochflächen dagegen waren, wie die Pollenanalysen zeigen, mit Steppenvegetation (*Artemisia*, *Helianthemum*, Wildgräser) bedeckt. Derartigen Ergebnissen entspricht auch die in die Tümpel eingeschwemmte terrestrische Molluskenfauna, die sich aus Vertretern einer arktischen Steppe und einer feuchten Tundra zusammensetzt. Diese lebten in unmittelbarer Umgebung der Tümpel, jene aber auf den versteppten Hochflächen. Die Tümpel selbst waren in den kurzen Sommern von einer arktischen Ostracodengesellschaft bewohnt. Am Ende der Dryaszeit kamen zu dieser noch einige limnische Mollusken hinzu, unter denen sich boreo-alpine Arten befanden. Wasserbewohnende Wirbeltiere waren noch nicht vorhanden. Dafür kamen jene kältehartens Landsäuger vor, wie wir sie aus dem Hochglazial kennen. Auf den trockenen Randpartien des mit Tundravegetation bedeckten Beckens hielten sich ab und zu jungpaläolithische Jäger auf.

9.3 Böllingschwankung

Läßt sich in der Ältesten Dryaszeit der Beginn einer allmählichen Feuchtigkeitszunahme zeigen, so ist die Böllingschwankung Ausdruck für eine stärkere, aber vorübergehende Wiedererwärmung. Unter dieser wurden im Ascherslebener Gebiet wenigstens subarktische Verhältnisse erreicht. Aus den periodischen Tümpeln entstanden vegetationsreiche, dauerhafte Kleingewässer, in denen Sedimente mit hohem organogenem Anteil, sogenannte Grobdetritusmudden, und die ersten Flachmoortorfe an ihren Ufern gebildet wurden. Die Vegetationsdecke schloß sich immer mehr. Die ersten Waldbäume – Birken und Kiefern – wanderten ein und bildeten verstreut in den ausgedehnten Steppenflächen kleine lichte Wäldchen. In dieser Umgebung aber lebten nach wie vor arktische Wirbeltiere und Vertreter der arktischen Steppenmolluskenfauna.

Die sumpfige Beckenlandschaft um die Gewässer bestand aus dichten *Carex*wiesen, die die arktische Tundra zurückdrängten, vereinzelt Moorbirken und Weidengestrüpp. Auf den ufernahen Zonen und den jahreszeitlich bedingten breiten Eulitoralstreifen wuchsen zwischen Seggen noch Rohrkolben, Simsen und *Hippuris vulgaris*. Die Gewässer selbst waren mit dichten Beständen aus Laichkräutern, Characeen, Wasserhahnenfuß und *Myriophyllum verticillatum* durchsetzt. Hier entwickelte sich eine bereits individuen- und artenreiche Ostracodenfauna, unter deren Vertretern besonders einige warmstenotherme Arten auffallen. Die ersten limnischen Wirbeltiere (Fische) tauchen auf. Unter den limnischen Mollusken befanden sich weiterhin noch boreo-alpine Elemente. Auch in der sumpfigen Umgebung lebten mehrere Molluskenarten, die wir bereits aus der Ältesten Dryaszeit kennen.

Wahrscheinlich beruht dieser Befund auf unterschiedlichen Sedimentationsbedingungen im Mittelgebirgsraum auf der einen und seinem nördlichen Vorland auf der anderen Seite, deren vielgestaltige Ursachen hier nicht diskutiert werden sollen. – Eine „Seekalklage“, die das Bölling-Interstadial dokumentieren soll (s. 69), wurde in keinem der zahlreichen Böllingaufschlüsse des Ascherslebener Sees gefunden!

Für die Böllingzeit ist ein Nebeneinander von arktischen und subarktischen Biotopen charakteristisch. Das findet seinen Ausdruck ebenso in den Tier- und Pflanzengesellschaften, die diese Lebensräume besiedelten.

9.4. Ältere Dryaszeit

Die Böllingschwankung war nur von kurzer Dauer und wurde vom kalt-klimatischen Rückschlag der Älteren Dryaszeit abgelöst, der wiederum arktische Verhältnisse hervorrief. Dabei wurde die Vegetationsdecke erneut reduziert, die Waldbäume verschwanden aus der Umgebung des Ascherslebener Sees, und mit dem Rückgang sowie zeitweiligem Verschwinden der Kleingewässer ging die Ostracodenfauna stark zurück. Es wurden kurzfristig Verhältnisse erreicht, wie sie zu Beginn der Ältesten Dryaszeit bestanden haben: Auf den Hochflächen herrschte Abtragung vor, Bäche trugen Kiese und Sande in das Becken ein und überlagerten damit die Mudden und Torfe der Böllingzeit. Bodenfrost wurde zeitweilig wirksam und Tropfenböden bildeten sich im sommerlichen Mollisol. Auf den teilweise versteppten Hochflächen in der Seeumgebung gewann wieder eine arktische Mollusken- und Wirbeltierfauna die Oberhand. In der zweiten Hälfte der Älteren Dryaszeit wiederholte sich die gleiche Entwicklung wie in der Ältesten Dryaszeit. Es bildeten sich periodische, vegetationsarme Tümpel, in denen schluffige und tonige Sedimente mit geringem, aber ständig wachsendem organogenem Anteil abgesetzt wurden. In ihnen hielt sich eine arktische Ostracodenfauna auf.

9.5. Allerödschwankung

Aus den arktischen Tümpeln entwickelten sich zu Beginn der Allerödschwankung – parallel mit dem Temperaturanstieg zu subarktischen Verhältnissen – größere Gewässer mit organogener Sedimentproduktion und einer Ostracoden- und Molluskenfauna, wie sie in den flachen Tümpeln der Böllingschwankung typisch war. Auch in der Umgebung ging unter diesen Klimaänderungen eine Entwicklung vor sich, die zu böllingähnlichen Verhältnissen führte: Die Tundravegetation wurde zurückgedrängt, die ersten Birken und einzelne Kiefern wanderten wieder ein. Man kann von einer „Böllingphase“ des Frühalleröds sprechen. Die weitere Entwicklung brachte größere Birkenwälder hervor. In dieser Zeit begann ein durchgreifender Wandel im Seebecken. Durch ständige Zuflüsse entstand ein umfangreicher See, in dem kalkhaltige Tonmudden in jahreszeitlich bedingtem Wechsel mit feinsandigen Schichten sedimentiert wurden. Dieser jahreszeitliche Wechsel – die sandigen Schichten wurden vorwiegend im Frühjahr, die Mudde-schichten im Sommer und Herbst gebildet – läßt auf ein jahreszeitlich differenziertes Klima schließen, d. h., die Klimaänderung war jetzt weit genug fortgeschritten, um allmählich den strengen Gegensatz von langen Wintern und kurzen Sommern, wie er im arktischen Klima typisch war, zu überwinden und ihn durch diese Differenzierung abzulösen.

Das Hochalleröd war durch das starke Vordringen der Kiefer gekennzeichnet. Nun entstanden in der Umgebung des Ascherslebener Sees ausgedehnte Kiefernwälder. Trotzdem blieben auf den Hochflächen große Steppenareale zurück. Aber die Tundravegetation in den Niederungen war fast völlig verdrängt. Im Seebecken bildeten sich verschiedene Biotope her-

aus. Zunächst erfuhren sie eine Zonierung durch die Vertiefung des Sees bis zu oberen sublitoralen Schichten. Insbesondere aber wurden sie durch die Klimaänderung geprägt, die nun schon soweit gediehen war, daß es den ersten wärmeliebenden limnischen Mollusken gelang, in die Ascherslebener Depression einzudringen. Ausdruck für den Klimastand waren außerdem hohe Arten- und Individuendichte, die ebenso die Ostracodengesellschaften charakterisierten, die nun schon zu hohen Anteilen aus einigen wärmeliebenden Arten zusammengesetzt waren. Die Biotopdifferenzierung im See geben verschiedene Ostracodengesellschaften wieder. Wichtig ist, daß noch einzelne boreo-alpine Molluskenarten, die die arktische Fauna zusammensetzten, vorhanden waren. Sie standen aber weit im Hintergrund. Unter den Ostracoden wurden die Anteile der Vertreter arktischer Gesellschaften ebenfalls auf Minimalwerte reduziert, wenn einzelne dieser Arten nicht sogar schon endgültig aus dem Ascherslebener See verschwanden. In der Wirbeltierfauna kamen hin und wieder noch kaltklimatische Arten, z. B. das Rentier, vor, aber schon erreichte ein typischer Vertreter des Waldes, der Rothirsch, die Ascherslebener Umgebung. Im See lebten bereits mehrere Fischarten; der Nachweis des Hechtes als Zeuge für temperiertes Wasser erscheint als besonders wichtig. Die Pflanzenfunde im See lassen eine dichte Ufer- und Wasservegetation erschließen, die wie die Ostracoden an verschiedene Zonen gebunden war. Ufersäume und breite Verlandungszonen waren überwiegend mit Seggen, Simsen und *Hippuris vulgaris* bestanden, während die Litoralzone einen breiten *Potamogeton*-gürtel trug, dem in größeren Tiefen ausgedehnte Charawiesen folgten. Die *Potamogeton*-bestände sind in den Bölling- und Alleröd-gewässern im Gegensatz zum holozänen See so dicht verbreitet und charakteristisch gewesen, daß man regelrecht von einer spätglazialen „*Potamogeton*-Phase“ in der Entwicklung des Ascherslebener Sees sprechen kann.

Parallel zur spätglazialen Klimaaufbesserung liefen die Bodenbildungen, die aus Rohböden des ehemaligen Periglazialraumes hervorgingen. Für das Ascherslebener Seegebiet gelang mit Hilfe der vulkanischen Tuffeinlagerung der Nachweis eines allerödzeitlichen Bodens (Schadeleben) auf einer kleinen Hochfläche über dem Seebecken. Hier entstand – wahrscheinlich unter einer Steppenvegetation – ein schwarzerdeähnlicher Boden, der in dieser spätglazialen Ausbildung als Initialphase der holozänen Böden der Umgebung anzusehen ist.

Wiederholt schlugen jungpaläolithische Jäger an den Ufern des Alleröd-sees ihre Zelte auf.

Die Allerödschwankung war von längerer Dauer als die Böllingschwankung. Außerdem führte der Klimawechsel über die subarktischen Verhältnisse der Böllingschwankung weit hinaus. Beides erklärt die stärkere Differenzierung von Biotopen und Lebensgemeinschaften im Ascherslebener See und seiner Umgebung zu dieser Zeit.

9.6 Jüngere Dryaszeit

Einen zweiten Kälterückschlag während der allgemeinen spätglazialen Wiedererwärmung bezeichnete man als Jüngere Dryaszeit. Auch im Ascherslebener Gebiet läßt sich nachweisen, daß diese kurze Phase nicht mehr die

extremen arktischen Verhältnisse der vorangehenden Dryaszeit erreichte. So wurde der Wald nicht völlig zurückgedrängt, die Vegetationsdecke nur mäßig gelichtet. Die Steppen gewannen noch einmal die Oberhand, während sich Tundravegetation nur stellenweise ausbreitete. Man kann nach dem Pollendiagramm eine offene, baumgruppendurchsetzte Parklandschaft mit Steppen auf den Hochflächen und Tundren in den Niederungen erschließen. Auf den Steppen lebten zum letzten Male vereinzelt kalkklimatische Molluskenarten, Reste der einstigen hochglazialen Lößfauna, um im Verlaufe der Jüngeren Dryaszeit endgültig aus Mitteleuropa zu verschwinden (*Columella columella*) oder gar auszusterben (*Pupilla muscorum densegyrata*, *Pupilla loessica*). Mit ihnen verschwanden auch die boreo-alpinen Mollusken der feucht-kühlen Standorte und der Gewässer. Vermutlich trat zum letzten Male das Ren auf. Abtragungsvorgänge fanden nur im beschränkten Maße statt, Umlagerungen erreichten nur kleine Ausmaße und hinterließen geringmächtige sandige Einlagerungen auf den freien Uferzonen, während der See selbst erhalten blieb. Sein Wasserspiegel sank aber so weit ab, daß ein 200 bis 500 m breiter Regressionsstreifen übrigblieb. Dieser war Ursprungsgebiet von Flugsanddecken, die stellenweise am nördlichen Beckenrand aufgeworfen wurden. Echte Froststrukturen lassen sich nicht mehr nachweisen. Wahrscheinlich hat auch kein Dauerfrostboden in der Umgebung existiert. Lediglich Tropfenböden entstanden während der wärmeren Jahreszeit im wassergesättigten Boden der Uferzonen.

9.7 Holozän

Nach dem letzten Kälterückschlag ist das Präboreal die Zeit der holozänen Wiedererwärmung und Feuchtigkeitszunahme. Schnell füllte sich das Seebecken wieder mit Wasser und schloß sich die Vegetationsdecke. Die holozäne Waldentwicklung begann mit einer raschen Ausbreitung von Birkenwäldern. Sie fand im Atlantikum bei stärkster Bewaldungsdichte mit Eichenmischwäldern ihren Höhepunkt. Trotzdem müssen wir noch mit kleinen zurückgebliebenen Steppenrestflächen rechnen. Der eutrophe See erhielt bis zu dieser Zeit seine größte Ausdehnung und Tiefe und besaß stark differenzierte Biotope, die von tieferen Zonen mit Characeenwiesen und Kalkmuddebildung über die Zonen der Schwimmbblattgewächse und des Röhrichts bis zu den telmatischen Abschnitten mit *Cladium-mariscus*-Beständen, Seggenwiesen und Bruchwäldern reichten. Am Ende des Atlantikums begann die allgemeine Verlandung des Sees. So wie seine Vegetation war auch seine Ostracodenfauna differenziert. Verschiedene Gesellschaften des flachen und tieferen Bereichs konnten bestimmt werden. Die optimale klimatische Entwicklung machte sich in einem sehr hohen Anteil zahlreicher wärmeliebender Ostracodenarten sowie in hoher Arten- und Individuendichte bemerkbar. Das gleiche gilt für die Molluskenfauna, in der sogar atlantisch-meridionale Vertreter auftauchen. Während des Klimaoptimums erschien außerdem mit großer Häufigkeit die Europäische Sumpfschildkröte. Im See selbst lebten Hecht, Barsch und Karpfenartige, an seinen Ufern aber eine reiche Avifauna. Die Umgebung war von Tieren des Waldes bewohnt: Reh, Rothirsch und Wildschwein.

Zwischen Präboreal und Frühatlantikum hielten sich mesolithische Jäger und Fischer an den Seeufern auf. Aber mit dem Mittelatlantikum setzte die kontinuierliche Siedlungstätigkeit sesshafter Feldbauern und Viehzüchter ein. Damit begann die Veränderung der natürlichen Verhältnisse, die bereits in der Bronzezeit am Ascherslebener See tiefgreifende Ausmaße annahm.

Die im Spätglazial begonnene Bodenbildung erreichte im Holozän ihren Höhepunkt. Im Gegensatz dazu stagnierten mechanische Verwitterung, Abtragung und Erosion. Zumindest erreichten sie nur lokal geringe Beträge. Lediglich am Schadelebener Weinberg bildeten sich noch Flugsanddecken über dem steilen, teilweise vegetationsfreien Kliff. Erst durch menschliche Eingriffe und die künstliche Zerstörung der Vegetationsdecke stiegen Abtragungs- und Erosionsbeträge wieder beträchtlich an und veränderten ganz empfindlich die natürlichen Sukzessionen.

Die Entwicklung nach dem Atlantikum läßt sich im Ascherslebener Gebiet nur lückenhaft verfolgen, da der See zunehmend verlandete. Abgesehen von den künstlichen Eingriffen ist jedoch noch eine Veränderung des natürlichen Geschehens durch trockenere Klimaphasen während des Spätatlantikums und Subboreals anzunehmen. Gerade auf diese ist auch die extreme Verlandung zurückzuführen.

10. Die Aussagen der spät- und nacheiszeitlichen Entwicklungsgeschichte des Ascherslebener Sees für den allgemeinen Klimagang in Mitteldeutschland

Die Vollgliederung des Spätglazials im Profil des Ascherslebener Sees ist das wichtigste Ergebnis für mitteldeutsche Verhältnisse. Auch für Mitteldeutschland wird damit ein ganz spezieller spätglazialer Klimawechsel nachgewiesen, bevor der letzte Temperaturanstieg zum holozänen Klimaoptimum ansetzte. Für das ausgehende Hochglazial sind nach den beschriebenen Erscheinungen kalt-kontinentale Klimaverhältnisse, für die eine hohe Aridität typisch war, anzunehmen. Mit der Ältesten Dryaszeit läßt sich eine geringe Feuchtigkeitszunahme nachweisen, obwohl der kontinentale Klimacharakter erhalten blieb. Am Ende dieser Zeit finden wir typische arktische Verhältnisse mit strengen Wintern und kurzen, etwas feuchteren Sommern mit geringer Erwärmung vor. Das jährliche Temperaturmittel hat wie im übrigen Mitteleuropa (Ložek 1964, Beil. 3) ungefähr bei 0 bis 2 °C gegen ein Mittel unter 0 °C in der vorangehenden Phase des Hochglazials gelegen.

Zur Böllingschwankung stiegen Feuchtigkeit und Temperatur weiter an. Sie führten zu einem subarktischen Klima. Die Auswertung der Ostracodenfauna ergab bereits für die Böllingzeit warmstenotherme Arten. Diese benötigen relativ hohe Wassertemperaturen für ihre Entwicklung, die in die wärmere Jahreszeit fällt. Ihr Erscheinen im Ascherslebener See zu diesem Zeitpunkt kann deshalb nur mit der Existenz warmer Sommermonate zusammenhängen. Da die Winter unter den bestehenden kontinentalen Bedingungen ziemlich kalt gewesen sein müssen, kann das jährliche Temperaturmittel zur Böllingzeit nicht viel über 3 °C betragen haben.

Die etwa 700 Jahre währende Böllingschwankung wurde durch den Kälterückfall der Älteren Dryaszeit wieder rückgängig gemacht und führte

auf diese Weise wieder zu arktischen Verhältnissen, wie sie am Ende der Ältesten Dryaszeit bestanden: kalt-kontinentales Klima mit kühlen Sommern, strengen Wintern und einem vermutlichen Jahrestemperaturmittel von 0 bis 2 °C. Wahrscheinlich blieb aber ein höherer Feuchtigkeitsgrad erhalten.

Mit der 1000 bis 1200 Jahre langen Allerödschwankung drängte die klimatische Entwicklung erneut auf einen subarktischen Höhepunkt. Die Länge dieser Schwankung genügte aber, um das in der Böllingzeit erreichte Optimum zu überschreiten. Dieses fällt als sogenannte „Böllingphase“ in die erste Hälfte der Allerödzeit. Für das folgende Hochalleröd sind etwas feuchtere Verhältnisse und höhere Sommertemperaturen als in der Böllingzeit anzunehmen. Letztere sind wieder aus dem Vorkommen warm-stenothermer Ostracodenarten zu erschließen. Auch die ersten limnischen Mollusken, die höhere Wassertemperaturen bevorzugen, und der Hecht lebten bereits im Allerödgewässer. Der gelegentlich im Ascherslebener Raum zu dieser Zeit erscheinende Rothirsch deutet ebenfalls auf warme Sommertemperaturen. Eine jahreszeitlich bedingte Temperaturdifferenzierung läßt sich aus der Art der Sedimentation erkennen. Die Winter waren noch relativ kalt, so daß das allerödzeitliche Temperaturmittel 3 bis 4 °C betragen haben kann.

Der letzte spätglaziale Kälterückschlag konnte diese Entwicklung nicht mehr vollständig rückgängig machen. So wurden in der Jüngeren Dryaszeit keine vollarktischen Verhältnisse mehr erreicht. Der Kontinentalitätsfaktor wurde immer mehr verdrängt, höherer Feuchtigkeit Platz gewährend. Die Schwankung führte wahrscheinlich zu einem Jahresmittel von ungefähr 2 °C.

Danach setzte ein rapider Temperaturanstieg im Präboreal ein. Zunächst betrug bei noch relativ strengen Wintern das Jahresmittel 5 bis 6 °C (Ložek 1964), im Boreal aber wurden schon 10 bis 11 °C erreicht. Diesem Temperaturanstieg konnte die Feuchtigkeitszunahme nicht Schritt halten, so daß das Klima allgemein trocken-warm blieb. Erst im Atlantikum stieg der ozeanische Einfluß zu hohen Werten an und führte gemeinsam mit einer starken Erwärmung zum mittelatlantischen Klimaoptimum (ungefähr 5000 bis 4000 v. u. Z.) mit einem jahreszeitlich ausgeglichenen Klima, einem Jahresmittel von 11 bis 12 °C und hoher Feuchtigkeit. Allein das Auftreten der Europäischen Sumpfschildkröte im Ascherslebener See ist Ausdruck dieser Phase. Aber bereits im Spätatlantikum sanken die Temperaturen wieder etwas ab (Jahresmittel von 9 bis 10 °C), während sich zeitweilig trockenere Klimaperioden bemerkbar machten. Das Klimaoptimum war also in dieser Zeit bereits überschritten. Im Subboreal nahmen die Einflüsse trockenen Klimas noch mehr zu. Kennzeichnend dafür ist die allgemeine Verlandung des Ascherslebener Sees. Der weitere Klimaverlauf, der zu etwas ozeanischeren subatlantischen und schließlich zu heutigen Klimaverhältnissen führte, ist am Profil des Ascherslebener Sees nur unvollständig zu verfolgen und in der Tab. 3 von allgemein bekannten Untersuchungen aus dem übrigen Mitteleuropa übernommen (Firbas 1949, Ložek 1964 u. a.).

Wahrscheinlich blieb im mitteldeutschen Trockengebiet trotz des ozeanischen Optimums im Atlantikum ein höherer kontinentaler Einfluß bestehen, was aus dem teils vermuteten, teils nachgewiesenen Vorhandensein von Steppenrestflächen der jeweiligen Zeitabschnitte zu erschließen ist.

Zusammenfassung

Im oberen Teil der 20 m mächtigen Ablagerungen des Ascherslebener Sees (nordöstliches Harzvorland) lassen sich drei Sedimentationsfolgen nachweisen, die in der Spät- und Nacheiszeit entstanden sind. In vollständiger Ausbildung spiegeln sie den gesamten klimatisch gesteuerten Entwicklungsgang von der Ältesten Dryaszeit über Bölling- und Allerödschwankung (mit dem Eifeltuff!) bis zum Jungholozän wieder. Mit der bereits von Müller (1953) erarbeiteten Vegetationsgeschichte des Nordharzvorlandes auf Grund von Pollenanalysen aus dem Ascherslebener See läßt sich in Verbindung mit möglichst vollständigen Untersuchungen über den Ablauf der Sedimentbildung in und am See, der paläogeographischen Verhältnisse, der Ostracoden-, Mollusken- und Wirbeltierfauna sowie der menschlichen Siedlungsgeschichte ein nahezu vollständiges Bild der geschichtlichen Entwicklung des Ascherslebener Sees und seiner Umgebung seit den letzten 15 000 Jahren entwerfen. Dieses kann für das nordöstliche Harzvorland verallgemeinert werden und hat darüber hinaus für das ganze Mitteldeutschland Bedeutung.

Schrifttum

- Alm, G.: Beiträge zur Kenntnis der nördlichen und arktischen Ostracodenfauna. *Ark. Zool.* **9** (1914–1915).
- Alm, G.: Monographie der schwedischen Süßwasserostracoden. *Zoolog. Bidrag* **4** (1916).
- Behrens, H.: C-14-Daten für das mitteldeutsche Neolithikum. *Jshr. f. mitteldt. Vorgesch.* **46** (1962) S. 41–45.
- Behrens, H.: Berichtigtes und ergänztes Schema mitteldeutscher C-14-Daten. *Ausgrabungen und Funde* **10** (1965) S. 1–2.
- Billig, G.: Eine Siedlung mit Bronzebecken und Plattenfibel aus der jüngsten Bronzezeit bei Schadeleben, Kreis Aschersleben. *Jshr. f. mitteldt. Vorgesch.* **48** (1964) 117–142.
- Bronstein, Z. S.: Faune de l'USSR. *Crustaces*. Vol. II, Nr. 1: Ostracodes des eaux douces. *Inst. Zool. de l'Academie des Sciences de l'USSR*, NS **31** (1947).
- Brunn, W. A. v.: Die Kultur der Hausurnengräberfelder in Mitteldeutschland zur frühen Eisenzeit. *Jshr. f. d. Vorgesch. d. sächs.-thür. Länder* **30** (1939).
- Buschendorf, G.: Zur Frage der Jordansmühler Kultur in Mitteldeutschland. *Jshr. f. mitteldt. Vorgesch.* **35** (1951) 16.
- Daday, E. v.: Mikroskopische Süßwasserthiere der Umgebung des Balaton. *Zool. Jb. Abt. f. Syst., Geogr. u. Biol. der Thiere. Jena* **19** (1904).
- Diebel, K.: Ostracoden des Paludinenbank-Interglazials von Syrniki am Wriepcz (Polen). *Geologie* **10** (1961), S. 533–545.
- Ehrmann, P.: Weichtiere, *Mollusca*. In: Brohmer, P., P. Ehrmann und G. Ulmer, *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Bd. II, Leipzig 1956.
- Ekman, S.: Beiträge zur Kenntnis der schwedischen Süßwasser-Ostracoden. *Zoolog. Bidrag* **3** (1914).
- Firbas, F.: Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials. *Bibliotheca Botanica* **112** (1935).
- Firbas, F.: Das wahrscheinliche Alter der späteiszeitlichen „Bölling“-Klimaschwankung. *Naturwiss.* **42** (1955), 509.

- Firbas, F.: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Bd. 1 und 2 (1949 und 1952).
- Fleischhauer, J., und G. Billig: Ein Bronzefund von Schadeleben. Kr. Aschersleben. Ausgrabungen und Funde 8 (1963) 36–38.
- Frechen, J.: Die Herkunft der spätglazialen Bimstufe in mittel- und süddeutschen Mooren. Geol. Jb. 67 (1953) 209–230.
- Frechen, J.: Die Tuffe des Laacher Vulkangebietes als quartärgeologische Leitgesteine und Zeitmarken. Fortschritte i. d. Geol. v. Rheinland u. Westfalen 4 (1959) 363–370.
- Gradmann, R.: Das mitteleuropäische Landschaftsbild nach seiner geschichtlichen Entwicklung. Geograph. Z. 7 (1901) 361–377, 435–447.
- Götze, A., P. Höfer und P. Ziesche: Die vor- und frühgeschichtlichen Altertümer Thüringens. Würzburg 1909.
- Graf, H.: Beitrag zur Kenntnis der Muschelkrebse des Ostalpengebietes. Arch. Hydrobiol. 33 (1938) 401–502.
- Grimm, P.: Die vor- und frugeschichtliche Besiedlung des Unterharzes und seines Vorlandes auf Grund der Bodenfunde. Jschr. f. d. Vorgesch. d. sächs.-thür. Länder 28 (1930).
- Grimm, P.: Die Salzmünder Gruppe. Jschr. f. d. Vorgesch. d. sächs.-thür. Länder 29 (1938).
- Grimm, P.: Die vor- und frühgeschichtliche Besiedlung des Aschersleben-Gaterslebener Sees. Beiträge zur Frühgeschichte der Landwirtschaft II (1955).
- Grimm, P.: Zu den drei Burgen bei Aschersleben. Jschr. f. mitteldt. Vorgesch. 49 (1965) 87–98.
- Hartmann, G.: Asiatische Ostracoden, systematische und zoogeographische Untersuchungen. Int. Rev. Hydrobiol., Systematische Beihefte 3 (1964).
- Hein, L.: Pollenanalytische Untersuchungen an Sedimenten des Salzigen Sees. Hallesches Jb. f. mitteldt. Erdgesch. 1 (1951) 64–66.
- Hemprich, A.: Der vorgeschichtliche Mensch, die vorgeschichtliche Besiedlung und Kulturentwicklung im Harzgau. A. Die ältere und mittlere Steinzeit. Städt. Museum Halberstadt 11/12 (1932) 26 ff.
- Hemprich, A.: Neue Funde aus dem Sammelgebiet des Halberstädter Heimatmuseums. Nachrichtenblatt für Deutsche Vorzeit 14 (1938) 87 ff.
- Jäger, K.-D.: Beobachtungen und Untersuchungen zum Übergang vom Pleistozän zum Holozän im Thüringer Becken. Wiss. Z. Fr.-Schiller-Univ. Jena, Math.-nat. Reihe, H. 4, Jg. 14 (1965) 59–62.
- Jäger, K.-D.: Holozäne Binnenwasserkalke und ihre Aussage für die nacheiszeitliche Klima- und Landschaftsentwicklung im südlichen Mitteleuropa. Dissertation Jena 1966, ungedrucktes Manuskript.
- Kaufmann, A.: Cypriden und Darwinuliden der Schweiz. Rev. Suisse Zool. 8 (1900).
- Klie, W.: Ostracoda. In: Dahl, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Teil 34: Krebstiere oder *Crustacea* III. Jena 1938.
- Laatsch, W.: Die Bodentypen um Halle (Saale) und ihre postdiluviale Entwicklung. Jb. d. Halleschen Verb. f. d. Erforschung d. mitteldt. Bodenschätze NF 13 (1934) 57–112.
- Lange, E.: Zur Vegetationsgeschichte des zentralen Thüringer Beckens. Drudea 5 (1964) 3–58.
- Ložek, V.: Quartärmollusken der Tschechoslowakei, Praha 1964.

- Ložek, V.: Das Problem der Lößbildung und die Lößmollusken. Eiszeitalter und Gegenwart **16** (1965) 61–75.
- Mania, D.: Stratigraphie, Genese und Palökologie des Quartärs im Gebiet der Ascherslebener Depression und ihrer Umgebung. Dissertation Halle 1965, ungedrucktes Manuskript.
- Mania, D.: Das Quartär der Ascherslebener Depression im Nordharzvorland. Hercynia, N. F. **4** (1967) 51–82.
- Mania, D.: Pleistozäne und holozäne Ostracodengesellschaften aus dem ehemaligen Ascherslebener See. Wiss. Z. d. M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Math.-nat. Reihe, im Druck (Halle 1967).
- Mildenberger, G.: Mitteldeutschlands Ur- und Frühgeschichte, Leipzig 1959.
- Müller, H.: Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte des mitteldeutschen Trockengebietes. Nova Acta Leopoldina NF **16** (1953).
- Müller, H. H.: Ausgrabung vorgeschichtlicher Funde im Gelände des Instituts für Kulturpflanzenforschung in Gatersleben. Die Kulturpflanze **7** (1959).
- Müller, H. H.: Die Haustiere der mitteldeutschen Bandkeramiker. Schriften der Sektion für Vor- und Frühgeschichte **17** (1964).
- Müller, G. W.: Deutschlands Süßwasser-Ostracoden. Zoologica **30** (1900).
- Müller, G. W.: 2. Ordnung: *Ostracoda* — Muschelkrebse. Handb. der Zoologie **3** (1927) 399–434.
- Müller, O.: Die Vegetationsverhältnisse Mitteldeutschlands in der Nacheiszeit. Jschr. f. mitteldt. Vorgesch. **43** (1959) 35–75.
- Nietsch, H.: Wald und Siedlung im vorgeschichtlichen Mitteleuropa. Mannusbücherei **64** (1939).
- Niklasson, N.: Rengeweißhacken aus Mitteldeutschland. Jschr. f. d. Vorgesch. d. sächs.-thür. Länder **24** (1936) 44–56.
- Niquet, F.: Die Rössener Kultur in Mitteldeutschland. Jschr. f. d. Vorgesch. d. sächs.-thür. Länder **26** (1937).
- Nötzold, T.: Die Fazies der spätquartären Ablagerungen von Königsau bei Gatersleben auf Grund der karpologischen Pflanzenreste. Geologie **14** (1965) 699–721.
- Priebe, H.: Die Westgruppe der Kugelamphoren. Jschr. f. d. Vorgesch. d. sächs.-thür. Länder **28** (1938).
- Sars, G. O.: An account of the *Crustacea* of Norway 9: *Ostracoda*, Teil 1–16. Bergen 1922–1928.
- Schirwitz, K.: Eine spätaltsteinzeitliche Uferrandsiedlung aus dem Harzvorland. Jschr. f. d. Vorgesch. d. sächs.-thür. Länder **24** (1936) 34–43.
- Schirwitz, K.: Beiträge zur Steinzeit des Harzvorlandes. Mannus **30** (1938) 299 ff.
- Schlüter, O.: Die frühgeschichtlichen Siedlungsflächen Mitteldeutschlands. — Beitr. z. Landeskunde Mitteldeutschlands, Braunschweig 1929.
- Schlüter, O., und O. August: Atlas des mittleren Saale- und Elbegebietes. 2. Aufl. Leipzig 1962.
- Schulz, W.: Bratspieße aus alt-thüringischer Zeit. Jschr. f. mitteldt. Vorgesch. **35** (1951) 158 ff.
- Schulz, W.: Bibliographie zur Vor- und Frühgeschichte von Sachsen-Anhalt und Thüringen. Berlin 1959.
- Schulz, W.: Ein Glockenbecherfund aus dem Jahre 1737 bei Königsau, Jschr. f. mitteldt. Vorgesch. **44** (1960) 130 ff.

- Schwarz, K.: Lagen die Siedlungen der linearbandkeramischen Kultur Mitteldeutschlands in waldfreien oder in bewaldeten Landschaften? *Strena Prähistorica* (1948) 1—28.
- Schwarzenholz, W.: Bericht über die Untersuchung von zwölf ausgewählten Proben von Königsau auf Diatomeen. Bericht 94/65 aus dem Zentralen Geologischen Institut Berlin, 1965.
- Scott, H. W.: Classification of *Ostracoda*. — Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. Q, *Arthropoda* 3, *Crustacea-Ostracoda*. Lawrence (Kansas) 1961.
- Sieber, C.: Fossile Süßwasserostrocoden aus Württemberg. *Jh. d. Ver. f. Vaterländ. Naturkunde in Württ.* **61** (1905) 321—346.
- Timmermann, E.: Mikropaläontologische Untersuchungen an Ostracoden und Characeen im Pleistozän des Geiseltales. Unveröff. Diplomarbeit, Halle (Saale) 1962.
- Toepfer, V.: Bericht über die Grabungen am Bruchberge bei Königsau, Kr. Aschersleben, im Jahre 1952. Beitr. zur Frühgeschichte der Landwirtschaft II, Berlin 1955.
- Toepfer, V.: Bandkeramische Funde im Uferprofil des ehemaligen Gaterslebener Sees. *Ausgrabungen und Funde* **1** (1956) 214—217.
- Toepfer, V.: Mittelsteinzeit in Sachsen-Anhalt. *Ausgrabungen und Funde* **3** (1958) 167—169.
- Toepfer, V.: Paläolithische Fundstätten am ehemaligen Aschersleben-Gaterslebener See. *Ausgrabungen und Funde* **10** (1965) 3—10.
- Trusheim, F.: Über Halokinese und ihre Bedeutung für die strukturelle Entwicklung Norddeutschlands. *Z. d. Deutschen Geol. Ges.* **109** (1957—1959) 11—152.
- Vavra, W.: Monographie der Ostracoden Böhmens. *Arch. f. d. naturwiss. Landesdurchforschung v. Böhmen* **8** (1893).
- Wagner, C. W.: Sur les Ostracodes du Quaternaire recent des Pays-Bas et leur utilisation dans l'étude geologique des depots Holocenes. s'Gravenhage (Mouton) 1957.
- Wohlgemuth, R.: Beobachtungen und Untersuchungen über die Biologie der Süßwasserostrocoden, ihr Vorkommen in Sachsen und Böhmen, ihre Lebensweise und ihre Fortpflanzung. *Int. Rev. Hydrobiol.* **6** (1914) 1—72.
- Wolf, J. P.: Die Ostracoden der Umgebung von Basel. *Arch. Naturgesch.* **85** (1919).
- Zschokke, F.: Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. *Verh. d. Naturforsch. Ges. in Basel* **11** (1897) 36—133.
- Zschokke, F.: Die Tiefenfauna hochalpiner Wasserbecken. *Verh. d. Naturforsch. Ges. in Basel* **21** (1910) 145—152.

Dr. Dietrich Mania,
402 Halle, Domstraße 5