

Eine Mollusken-Taphozönose aus der Jaucha-Aue bei Hohenmölsen (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia)¹

DETLEF ULANDOWSKI UND MICHAEL UNRUH

1. Einleitung

Die Organismengruppe der Binnenmollusken eignet sich in jungquartären Ablagerungen selbst beim Fehlen bestimmbarer Pflanzenreste und ohne Pollenanalyse zur Rekonstruktion der Umwelt- und Klimaverhältnisse. Ihre günstige Fossilisierbarkeit, die mit wenig Aufwand mögliche Bergung, die relativ leichte Artenbestimmung und ihre zu meist in großer Zahl in den Sedimenten eingebetteten Gehäuse gestatten eine Vielzahl von Interpretationen. Die Dokumentation des nacheiszeitlichen Landschaftswandels, von Klimaänderungen und des Beginns der Besiedlung eines Landstrichs innerhalb mitteleuropäischer Landschaften sind mittels statistischer Korrelationen der jeweiligen Molluskenfauna möglich (Ložek 1964, Fuhrmann 1973, Mania 1973, Mania 1999). Die Ergebnisse dieser Forschungen festigten ganz wesentlich unsere gegenwärtigen Vorstellungen von der Gliederung und dem Ablauf des Holozäns.

Aus dem Gebiet zwischen den Flussgebieten der Saale und Weißen Elster i. w. S. (Westsachsen und südliches Sachsen-Anhalt) wurden bisher durch Wüst 1901, Vohland 1913, Weber 1919, Fuhrmann 1973 und insbesondere Mania 1999 Ergebnisse auswertbarer Aufschlüsse veröffentlicht.

Mit der Auswertung einer Taphozönose aus Jaucha- und Rippach-Aue bei Hohenmölsen soll der Kenntnis nacheiszeitlicher Lebensgemeinschaften im hercynischen Raum ein weiterer Baustein hinzugefügt werden. Das grundlegende Material wurde im Zusammenhang mit der Bebauung des Südhangs von Hohenmölsen gewonnen. In Vorbereitung und während der Baumaßnahmen sind zwischen 1994 und 1998 etwa 150 Baugrundbohrungen und zahlreiche Baugruben geologisch aufgenommen worden. Bereits in den Jahren zuvor waren durch den Neubau einer zentralen Abwasserbehand-

¹ Es ist uns eine angenehme Pflicht, allen denen unseren Dank auszusprechen, die uns bei der Bearbeitung der Thematik unterstützten. Für die Anregung, die Ergebnisse unserer Aufsammlungen auszuwerten und in dieser Publikation zu veröffentlichen, danken wir Frau Dr. Klamm und Frau Renner vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie (LDA) Sachsen-Anhalt. Für die

fachliche Unterstützung in Spezialfragen danken wir Herrn Dr. Döhle (ebenfalls LDA) und Herrn Prof. Mai, Museum für Naturkunde Berlin. Für die kritische Manuskriptdurchsicht und Konsultationen möchten wir uns bei den Herren Prof. Mania, Jena, Dr. v. Knorre, Jena, Dr. Besch-Frotscher, Halle (Saale) sowie Frau Dr. Clasen und Herrn Dr. Weber vom LDA bedanken.

lungsanlage im Rippachtal bei Zembschen erste Großaufschlüsse in jungquartären Ablagerungen temporär zugänglich.

2. Beschreibung des Fundorts

2.1 Regionale Stellung

Hohenmölsen liegt im Süden des Bundeslandes Sachsen-Anhalt etwa in der Mitte zwischen den beiden Städten Zeitz/Weiße Elster und Weißenfels/Saale auf dem Messtischblatt 4838. Der an der früher überregional wichtigen Salzstraße gelegene Handelsort wurde bis Anfang des 18. Jh. als Melzen oder Mölsen bezeichnet; erst danach lautete der amtliche Ortsname Hohenmölsen (Abb. 1).

Im Laufe der letzten hundert Jahre sind im Umfeld von Hohenmölsen zahlreiche vor- und frühgeschichtliche Funde zutage gefördert worden, die die Zugehörigkeit des Untersuchungsgebietes zum mitteldeutschen Altsiedelgebiet bezeugen. Im Zuge der Vorbereitung der Ortsumsiedlung des Gemeindeverbandes Großgrimma an den Südhang von Hohenmölsen konnten zwischen 1994 und 1997 durch das Landesamt für Archäologie Sachsen-Anhalts auf einer mehrere Hektar großen Fläche systematische Grabungen durchgeführt werden. Die archäologischen Untersuchungen erstreckten sich nach vorgegangenen Suchschürfen auf den Rand der Hochfläche und auf den oberen Talhang. In den Auen der Jaucha und der Rippach wurden mangels Besiedlungsspuren keine Aus-

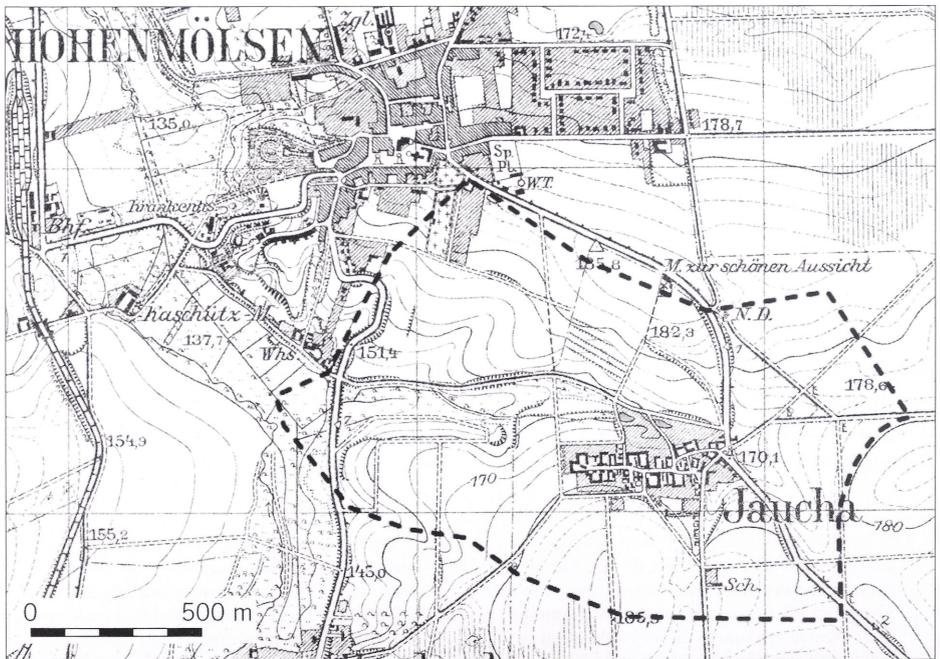


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes südlich von Hohenmölsen [Quelle: Messtischblatt 4838 Hohenmölsen 1:25000, Preußische Landesaufnahme 1908].

grabungen durchgeführt. Die etwa 300 000 Fundstücke, deren archäologische Bearbeitung und Auswertung voraussichtlich noch Jahre oder Jahrzehnte in Anspruch nehmen wird, belegen nach erster Einschätzung durch die Grabungsleiterin Frau Beate Renner vom Landesamt eine langanhaltende, kontinuierliche Besiedlung des Ortes. Eines der herausragenden Ergebnisse war der Nachweis einer umfangreichen bronzezeitlichen Siedlung von Ackerbauern und Viehzüchtern mit Schwerpunkt am Südrand der Hohenmölsener Hochfläche. Der Anfang der bis in die spätrömische Kaiserzeit nachweisbaren Besiedlung konnte in das Neolithikum datiert werden. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass im Einzugsgebiet der Jaucha der Mensch seit über 7 000 Jahren als geologischer Faktor wirksam ist.

Geographisch befindet sich das Untersuchungsgebiet inmitten einer weit nach Süden auf das Mittelgebirgsvorland aufgeschobenen Zone von pleistozänen Lockergesteinen. Die Geländeoberfläche dacht sich hier allmählich nach Nordnordosten ab. Die vom Ursprung her wahrscheinlich bereits spätsaaleglazial angelegten Bachläufe und die östlich und westlich angrenzenden großen Flusstäler der Weißen Elster und der Saale haben sich in das Lockergestein bis zu 50 m tief eingeschnitten.

Nach MUNSLA (1994) gehört diese aus fruchtbarem Löß und Geschiebemergel aufgebaute Ackerebene zur »Lützen-Hohenmölsener Platte«, deren landschaftliche Merkmale primäre Waldarmut, ausgeräumte, intensiv agrarisch genutzte Landschaft (offen gehaltene, steppenähnliche Räume – Körnig 1966 – als Nachfolger der weichselglazialen Lößsteppe) und geringe Reliefenergie sind. Hohe Temperaturmittelwerte von 8,5°C bei langjährigen durchschnittlichen Niederschlagsmengen um 540 mm kennzeichnen als klimatische Eckdaten den Untersuchungsraum.

Sekundär hat der im Gebiet zwischen Zeitz und Weißenfels seit etwa 200 Jahren belegte Braunkohlenbergbau zu großflächigen und nachhaltigen Landschaftsveränderungen geführt. Das engere Untersuchungsgebiet wurde davon mittelbar, d. h. durch die seit Ende des 19. Jh. nachweisliche Grundwasserabsenkung betroffen. Der sich seit etwa zehn Jahren vollziehende, mit dem Förderrückgang im Braunkohlenbergbau Ostdeutschlands verbundene und durch niederschlagsreiche Jahre forcierte regionale Grundwasserwiederanstieg ist als langfristiger, derzeit noch nicht abgeschlossener Prozess zu verstehen.

2.2 Hydrologie

Der bedeutendste Vorfluter der Lützen-Hohenmölsener Hochfläche ist mit etwa 45 Laufkilometern und zahlreichen tributären kleineren Bächen und Gräben die Rippach. Die in Kistritz entspringende Rippach fließt im Oberlauf über Teuchern und Werschen zunächst nach Nordosten. Vor Hohenmölsen biegt sie nach Norden ab, tangiert westlich den Höhenzug, auf dem die Kleinstadt Hohenmölsen liegt, verläuft weiter über Taucha und Poserna, nimmt schließlich über Rippach (Ort) eine westliche Laufrichtung ein und mündet hinter Dehltitz in die Saale.

Die Rippach durchfließt ein ländlich strukturiertes Gebiet; die Besiedlung und in den letzten beiden Jahrhunderten auch die bergbauliche Entwässerung sowie die chemische und energetische Nutzung der Braunkohle prägten in Form von lokalen Regulierungen und Abwasserbelastungen den Gewässerlauf. Morphologisch ist die Rippach-Aue ein breites Wannental, eine typische Form der Fließgewässer der Lößlandschaften (Küster 1995).

Wirtschaftsflächen, insbesondere Wiesen, Äcker und Gärten, reichen bis an das Gewässer heran, Baumbewuchs beschränkt sich auf wenige Uferabschnitte.

Das hier bearbeitete Gebiet liegt am Mittellauf der Rippach, im Bereich der am Südrand von Hohenmölsen aus östlicher Richtung einmündenden Jaucha (Abb. 2). Die Jaucha, ein unterhalb der gleichnamigen Ortslage entspringender, aus mehreren Schichtquellen gespeister Bachlauf von nur etwa 1300 m Länge ist seit mehreren Jahrzehnten vollständig reguliert und besitzt über weite Strecken ein mit Rasengitterplatten ausgebautes Bett. Die Wasserführung ist besonders in trockenen Monaten gering. Bei einer Gesamteinzugsgebietsgröße von 1,45 km² ist von einer mittleren jährlichen Abflusspende von 3 l/s auszugehen (Schumacher/Ulandowski 1995, 1995a, 1996). Der Trockenwetterabfluss wird von oberflächennahem Grundwasser gebildet.

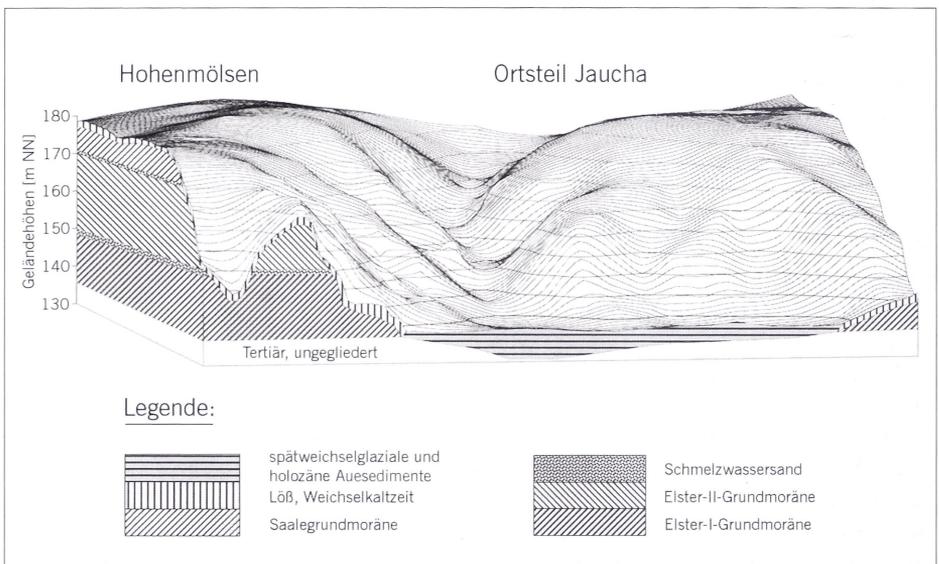


Abb. 2 Geländemodell der Jaucha-Aue ab der Einmündung in das Rippachtal flussaufwärts in östliche Richtung [erstellt Ulandowski, Grundlagen: Topografischer Stadtplan Hohenmölsen 1:10000 Ausgabe 1983 und Vermessungsunterlagen 1:1000 Erschließung Südhang Hohenmölsen].

2.3 Geologische Situation

Regionalgeologisch liegt das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich zwischen der Ostthüringischen Buntsandsteinplatte im Südwesten und der sich nach Nordosten öffnenden Weißelstersenke, die durch das Auftreten mächtiger tertiärer Ablagerungen gekennzeichnet ist.

Der tiefere Gesteinsuntergrund wird hier von geschichteten Ton-, Schluff- und Sandsteinen des Unteren Buntsandsteins gebildet. Über einer z. T. dekametermächtigen tonigen Verwitterungsdecke lagert eine bis 10 m mächtige fluviatile Folge aus Quarzkie- sen, Sanden und Ton mit deutlicher Tendenz der Kornverfeinerung vom Liegenden zum Hangenden. Bis hinunter zu dieser Schichtenfolge reicht im Zentrum der Bachauen die

Erosion. Das unter den angrenzenden Hochflächen als Abschluss der obereozänen Schichtenfolge weit verbreitete, südlich und östlich des engeren Untersuchungsgebietes in Tief- und Tagebauen abgebaute Thüringer Hauptflöz ist in den Auen nur als Erosionsrest vorhanden. Am Westrand der Rippach-Aue folgt die erosive Verbreitungsgrenze der Braunkohle annähernd dem Verlauf der Landstraße L 190 zwischen Zembschen und Hohenmölsen. Die jüngeren tertiären Schichten sind im langen Zeitraum bis zum Frühpleistozän abgetragen worden.

Die quartären Sedimente setzen mit den (nicht durchgängig verbreiteten) frühpleistozänen Pirkauer Kiesen ein. Dieser sandig-kiesige Horizont von durchschnittlich 0,5 m bis 2 m Mächtigkeit befindet sich im Untersuchungsgebiet in geringfügig wechselnden Höhengniveaus, zumeist direkt dem Hauptflöz auflagernd. Darunter ist die Kohle erdig, feucht und vom Hangenden her mit sandigen Beimengungen durchsetzt.

Höhenmäßig gestaffelt bestehen die darauf folgenden, bis ca. 50 m mächtigen glazialen Schichten im Kern aus drei übereinander lagernden Grundmoränen mit Zwischensedimenten (Bändertone und Schmelzwassersande).

Etwa bei +135–136 m HN, d. h. noch unterhalb des tiefsten Punktes der Auenoberfläche, wurde in Bohrungen die Basis der zur Elster-I-Vereisung zu stellenden Ablagerungen angetroffen. Üblicherweise setzen die Schichten mit dem bis 1,5 m mächtig werdenden Dehltitz-Leipziger Vorstoßbänderton, einer aus feinlagigen Warven aufgebauten Wechselfolge heller feinsandiger Schluffe und dunkler Tone ein. Darüber folgt ein 15 m bis 25 m mächtiger, grauer, mit groben Steinen und Blöcken durchsetzter toniger Geschiebemergel. Rückzugssedimente sind hier in Form fein- bis mittelkörniger Sande entwickelt, in denen lokal Grundwasser fließen kann.

Im Idealfall beginnen die Ablagerungen der nachfolgenden Elster-II-Vereisung bei etwa +160 m HN wiederum mit einem Bänderton (Miltitz-Pirkauer Bänderton nach dem Vorkommen im früheren Tagebau Pirkau 5 km südöstlich von Hohenmölsen – Junge 1998). Im Unterschied zum Dehltitz-Leipziger Bänderton besteht dieser bis 1 m mächtige Bänderton hier aus nur wenigen, aber sehr groben Warven. Die erste, basale Warve wird bis 0,5 m stark – Bohrung VZmb 5/88 auf der Hochfläche zwischen Zembschen und Hohenmölsen (Ulandowski 1989). Der Elster-II-Geschiebemergel ist im hiesigen Gebiet oftmals noch dunkler als der Elster-I-Geschiebemergel (aufgearbeitete Braunkohle assimiliert) und erreicht eine Schichtstärke von 10 m bis 20 m.

Interglaziale Sedimente wurden in der näheren Umgebung bisher nicht festgestellt, jedoch deuten sich Auswirkungen einer warmzeitlichen Phase (Holstein-Warmzeit) in vereinzelt beobachteten, schwach ausgeprägten Bodenbildungen am Top der Elster-II-Moräne an.

Bei etwa +170 m HN – und damit auf die Hochflächen beschränkt – folgt die Basis der zur Saale-I-Vereisung zu stellenden Ablagerungen. Im engeren Untersuchungsgebiet beginnt die Folge mit einem bis zu 4 m mächtigem Komplex aus Stausee-Ablagerungen, die im Liegenden mit dem wenige grobe Warven umfassenden Böhlener Bänderton einsetzen, über dem geschichtete Beckenschluffe und eine abschließende Sandschüttung folgen. Der meist gelbbraun gefärbte, vergleichsweise sandige Geschiebemergel dieser Phase wird hier 5 m bis 10 m mächtig und ist vom Hangenden her, wie auch die älteren Moränen, durch Verwitterungsprozesse mehr oder weniger tiefgründig verlehmt.

Vermutlich in der Phase des Eiszerfalls der Saale-Kaltzeit sind in den Hängen der Rip-pach-Jaucha-Aue sämtliche Moränen bis hinunter zu tertiären Schichten erosiv ange-schnitten worden, so dass hier heute aus den zwischengelagerten Schmelzwassersanden Grundwasser austreten kann (Abb. 3). Allein in der (vergleichsweise kurzen) Jaucha-Aue sind mindestens drei ergiebige Schichtquellen bekannt (am Ursprungsort bei ca. +170 m HN, im »Mittellauf« weitere Zutritte bei ca. +150 m bis +160 m HN aus dem nördlichen und dem südlichen Hang).

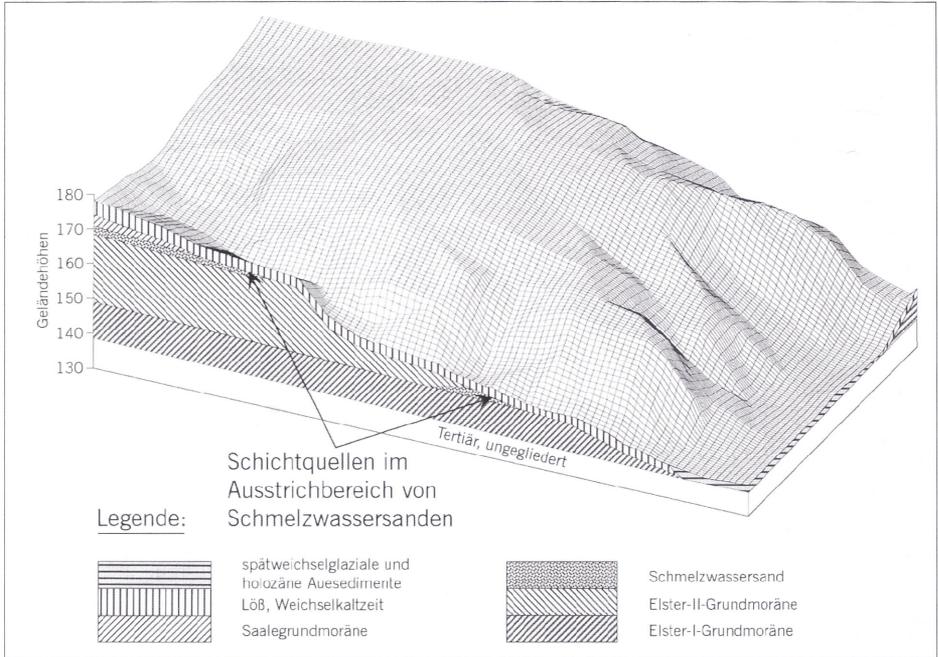


Abb. 3 Schnittmodell Südrand Jaucha-Aue in Ost-West-Richtung [erstellt Ulandowski, Grundlagen: Topografischer Stadtplan Hohenmölsen 1:10000 Ausgabe 1983].

Das gesamte Gebiet wurde während der Hochphase der Weichselkaltzeit von Löß überdeckt (Dammer 1908), der heute in steilen Hanglagen meist geringmächtig ausgebildet ist. Aus der lößähnlichen Korngrößenzusammensetzung der ältesten holozänen Auesedimente lässt sich belegen, dass die Geringmächtigkeit des Lösses in Hangposition zumindest teilweise sekundärer Natur ist (Abtragung und Umlagerung bei geringer Transportentfernung).

Als Bildungen der holozänen Warmzeit sind die am Fuß der Talhänge lokal verbreiteten Hanglehne und die bis 9 m mächtigen, aus verschiedenartigen Sedimenten bestehenden Auenablagerungen aufzufassen. Letztere bilden hier den eigentlichen Gegenstand der Untersuchung. Die Besonderheit dieses Holozänvorkommens liegt darin, dass

- es sich um eine Ablagerung innerhalb des Lößverbreitungsgebietes und außerhalb des primär bewaldeten Berg- und Hügellandes handelt,

- das Einzugsgebiet klein und daher die zu erwartende Molluskenassoziation gut definierbaren Habitaten zuordenbar ist und
- sich auf Grund der kurzen Vorflutbindung und des steilen Sohlgefälles (etwa 1:33) die mögliche Existenz offener Wasserflächen während des gesamten Bildungszeitraumes hauptsächlich auf Fließgewässer beschränkt.

Unter diesen Ablagerungsbedingungen wird die Taphozönose der Mollusken überwiegend von Landarten geprägt, Wassermollusken können wegen des weitgehenden Fehlens geeigneter Habitate nur in begrenztem Umfang präsent sein. Dies erleichtert wiederum die ökologische Auswertung der Funde.

3. Schichtenfolge der Jaucha-Aue

Mit der durchgängig beprobten und sowohl lithologisch als auch paläontologisch untersuchten Bohrung IG HHM-S 2/94 wurde das vollständige Profil der spätweichselglazialen bis holozänen Sedimente der Jaucha-Aue aufgeschlossen. Unter Nutzung weiterer von den Autoren aufgenommener Aufschlüsse (Sondierungen, Leitungsgräben, Regenrückhaltebecken) konnte ein geologischer Querschnitt der Jaucha-Aue konstruiert werden (Abb. 4).

Die Basis der durch Tiefenerosion entstandenen Jaucha-Aue liegt 9 m unter dem heutigen Gelände. Bei den liegenden Schichten im Bohrprofil handelt es sich bereits um mittelpleistozäne Grundmoränenreste und tertiäre Böden.

Der älteste spätweichselglaziale bis holozäne Schichtenkomplex des Profils Jaucha-Aue zwischen 5,7 m und 9 m unter Gelände ist ein stark schluffiger, hellgrauer bis hellbraungrauer Tonboden, der schwach mit Sand und Kies durchsetzt ist. Zwischen 8,5 m und 9 m Tiefe führt der Ton etwas organische Substanz. Diese tritt meist in Form von mehr oder weniger unveränderten Mutterbodenbrocken und -bröckchen auf. Stellenweise wurden auch gelbe, originäre Lößbröckchen festgestellt, was auf starke Erosions-

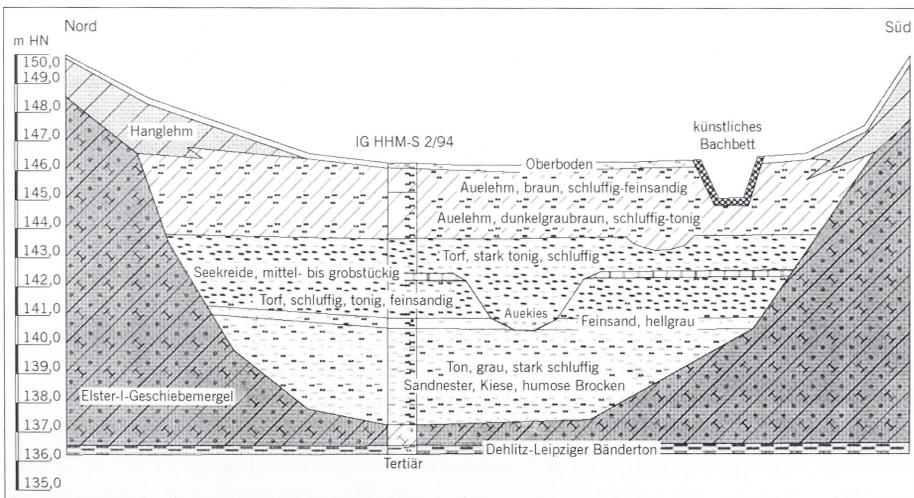


Abb. 4 Nord-Süd-Schnitt Jaucha-Aue (überhöht).

vorgänge, sehr kurze Transportentfernungen und eine schnelle Einbettung hinweist. Im bodenkundlichen Sinne handelt es sich hierbei um einen Nassgley. Dass hierin weder ein humoser Ah-Horizont, noch ein Oxidationshorizont (Go) ausgeprägt sind, lässt den Schluss zu, dass das Grundwasser seit der Bildungszeit permanent mindestens bis zur Oberkante dieses Bodens reichte. Durch die Feinkörnigkeit des eingespülten Sedimentes und das geringe Gefälle der Grundwasseroberfläche zur westlich gelegenen Rippach-Aue hin ist die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers in diesem Boden sehr gering, sie liegt im Dezimeterbereich pro Jahr. Dies behindert in starkem Maße den Austausch des Grundwassers, das durch Oxidationsprozesse an Sauerstoff verarmt, was letztlich zu reduzierenden Verhältnissen im Boden führte. Der aus dem Löß stammende hohe Hydrogenkarbonatvorrat hat verhindert, dass hierin saure Bodenreaktionen auftreten, die unweigerlich zur Auflösung der Molluskenschalen geführt hätten.

Zwischen 5,3 m und 5,7 m Tiefe wurde ein stark schluffiger Sand angetroffen (»Älter« Auesand). Der Sand ist grau gefärbt, stark kalkhaltig und mit Feinkorn verbacken. In diesem Horizont wurde Grundwasser angebohrt; die Wasserführung ist jedoch gering.

Im Hangenden setzen über einem deutlichen Hiatus fluviatil-lakustrische Sedimente ein. Diese Schichten besitzen sowohl lithologisch als auch genetisch einen von den liegenden Horizonten gänzlich abweichenden Charakter.

Im Tiefenintervall von 4 m bis 5,3 m wurde ein Moorboden angetroffen. Es kann davon ausgegangen werden, dass es durch den Einfluss steigenden Grundwassers zur allmählichen Versumpfung der Jaucha-Aue kam. In einem unter humidem Klima entstandenen topogenen Niederungsmoor bildete sich ein stark humifizierter schwarzer Torfboden. Begünstigend wirkte das ausreichende Nährstoffangebot. Der während der Sommertrockenheit absinkende Wasserspiegel im Moor führte zur temporären Belüftung und damit zur weitestgehenden Zersetzung und Humifizierung abgestorbener Pflanzen. An erkennbaren Pflanzenresten sind hierin nur Schilfrhizome erhalten geblieben.

In dem stark organischen tonigen bis sandigen Schluff treten einzelne Kiesgerölle und zentimeterstarke Sandlagen auf.

Von 3,7 m bis 4 m Tiefe wurde ein grauweißer, tonig bis feinsandig durchsetzter Karbonatboden erbohrt. Das Sediment ist im bergfrischen Zustand locker, nur vereinzelt kommen hierin poröse, verfestigte, mittel- bis grobstückige Karbonatbrocken vor. Innerhalb des untersuchten Profils zeigte dieser Boden bereits visuell ein massenhaftes Vorkommen von Mollusken. Genetisch handelt es sich um eine Seekreide, die sich im limnischen Milieu durch Überschreitung des Löslichkeitsprodukts von gelöstem CaCO_3 und CO_2 -Entzug aus dem Wasser durch pflanzliche Assimilation gebildet hat. Bildungsvoraussetzungen waren starke Schüttungen karbonatreicher Grundwasserquellen und permanente Wasserbedeckung während des Bildungszeitraumes. Seekreidebildungen wurden in gleicher stratigraphischer Situation auch in der sich westlich anschließenden Rippach-Aue gefunden. Auf Grund des zu dieser Zeit zwar tiefer liegenden Talbodens, aber einer prinzipiell ähnlich den heutigen Verhältnissen wirksamen Reliefsituation muss davon ausgegangen werden, dass zur Bildungszeit dieses Sediments über einen gewissen Zeitraum die Vorflut im Unterlauf der Rippach behindert war, so dass sich in den Auen der Rippach und ihrer tributären Nebenbäche ein Standgewässer aufstauen konnte.

Zwischen 2,6 m und 3,7 m Tiefe folgt ein schwarzbrauner schluffiger Ton, der mit 20 % bis 30 % organischer Substanz als anmoorige Auenablagerung gekennzeichnet ist. Die Eigenschaften des Bodens werden weitgehend von den minerogenen Bestandteilen der umgebenden Lößlandschaft geprägt. Vereinzelt sind in den anmoorigen Auenboden cm-starke Sandlagen eingespült worden.

Der jüngste in der Jaucha-Aue akkumulierte Horizont ist ein tiefgründig braungefärbter, stark schluffiger Auelehm mit 5 % bis 10 % organischer Substanz, der im hangenden Abschnitt (bis in 1 m Tiefe) einzelne Sand- und Kieskörner enthält. Die Untergrenze zu den liegenden Moorböden wurde anhand der Bohrproben bei 2,6 m Tiefe gezogen. Dieser kalkhaltige Auenboden ist aus erodierten Kolluvien entstanden. Als Anzeichen für temporäre Stauanässe (langsam versickerndes Oberflächenwasser) sind in der ungesättigten Bodenzone Mineralausfällungen in Form von Rostflecken zu beobachten; der freie Grundwasserspiegel liegt in deutlich größerer Tiefe. Zum Liegenden erfolgt durch Zunahme des Gehaltes organischer Bestandteile der lithologisch fließende Übergang in anmoorigen Boden. Der hangende Meter des Auelehms ist etwas sandiger ausgebildet. In dieser Schicht wurden verstreut Steingut- und glasierte Keramikscherben gefunden.

Als gegenwärtiger Abschluss der gewachsenen holozänen Schichtenfolge der Jaucha-Aue hat sich im Hangenden ein geringmächtiger, meist nur 20 cm bis 30 cm starker Mutterboden entwickelt. Sedimentpetrographisch handelt es sich um einen graubraunen, humosen Schluffboden. Er ist durchwurzelt und trägt eine Grasnarbe.

Im Zuge der ingenieurgeologischen Bemusterung der Baugrube des großen, am westlichen Ende der Jaucha-Aue angelegten Regenrückhaltebeckens unterhalb des Südhanges wurde im Oktober 1996 eine repräsentative Probe aus einem nur hier vorkommenden Auekies entnommen.

Dieser holozäne, im Sinne von Händel (1964) »Jüngere« Auekies ist petrographisch als Kiessand mit schlecht gerundetem Korn ausgebildet, was auf kurze Transportwege hinweist. Der graue bis weißgraue, z. T. stark rostgelb gefärbte Auekies von maximal 20 cm Schichtstärke führt hauptsächlich aus Quarz und Tertiärquarzit (Lokalgeschiebe) bestehende Gerölle bis 10 cm Kantenlänge. Genetisch handelt es sich um eine mit Schotter gefüllte, nur 0,5 m bis 1 m breite Flutrinne der Jaucha, die an der ehemaligen Talsohle leicht mäandrierend verlief. Als Besonderheit enthielt der Kies erbs- bis faustgroße verfestigte Karbonatbrocken der aufgearbeiteten Seekreide, Kieferfragmente und postkraniale Skelettbruchstücke von Großsäugern sowie pflanzliche Reste (Astbruchstücke, Wurzeln, Röhrichstängel). An einer Holzprobe (Astbruchstück) konnte mit einer ^{14}C -AMS-Datierung durch das Labor Hydroisotop (Schweitenkirchen) das absolute Alter bestimmt werden. Nach der allgemeinen Dendrokorrektur des berechneten ^{14}C -Modellalters wurde für ein Konfidenzintervall von 95 % ein kalibriertes Alter der Probe von 3 000 bis 3 320 Jahren B. P. ermittelt. Es wird davon ausgegangen, dass sich dieser »Schotterzug« bildete, als durch ein mehr oder weniger plötzliches Ereignis am Ende des Subboreals die zur Seekreidebildung führende zeitweilige Talverriegelung überwunden wurde, so dass die nach Norden gerichtete Entwässerung des Gebietes wieder ansprang. Das relative Alter dieser Schicht liegt damit zwischen der Ablagerungszeit der Seekreide und der nachfolgenden anmoorigen Auenablagerung (siehe Abb. 4), wodurch sich auch das Alter dieser Schichten eingrenzen lässt.

4. Probenmaterial

4.1 Probengewinnung

Der mit dem Bau großer Klärbecken 1993 verbundene Eingriff in die Rippach-Aue in der Gemarkung Zembschen war die erste Möglichkeit, größere temporäre Aufschlüsse in der Aue zumindest qualitativ auf Fossilien zu untersuchen. Nur wenige hundert Meter nordöstlich davon konnten 1994/95 im Zuge von Baugrunduntersuchungen Bohr- und Sondierproben gesichert werden. Die lithologisch gut gliederbaren und quantitativ auswertbaren Bohrproben sowie weiteres, qualitativ untersuchtes Material aus bis zu 2 m tiefen Rohrleitungsgräben in der Aue der Jaucha enthielten zahlreiche Molluskenschalen.

Im September/Oktober 1996 war in der Jaucha-Aue ein in der Talachse etwa 100 m langer und 50 m breiter Großaufschluss für ein Regenrückhaltebecken zugänglich. Die Bachaue war dazu an der tiefsten Stelle etwa 5 m unter das ursprüngliche Geländeniveau ausgebaggert worden, so dass ein großer Abschnitt der holozänen Schichtenfolge in Superposition studiert und beprobt werden konnte. Diesen günstigen Bedingungen ist es zu verdanken, dass auch aus den in den Bohr- und Sondierproben stark unterrepräsentierten, geringmächtigen Horizonten größere Probenmengen entnommen werden konnten. Eine Besonderheit bildete die an der Sohle der Beckenhohlform erschürfte, leicht mäandrierend verlaufende Kiesrinne. Dieser intraholozäne Bachschotter wurde davor und danach in keinem weiteren Baugrundaufschluss angetroffen.

Eine letzte größere Vergleichsbeprobung erfolgte im Spätsommer 1998 aus der 4 m tiefen Zisternenbaugrube eines in der westlich anschließenden Rippach-Aue neu angelegten Sportplatzes.

Die integrierende Auswertung aller Fundstellen unter malakologischen Fragestellungen war möglich, weil durch die zuerst ausgewertete Bohrung ein Richtprofil der horizontalen Gliederung der Sedimentschichten mit darin enthaltenen Mollusken-Taphozöosen gegeben war. Die jeweils Teilausschnitte bildenden angeschnittenen Schichten in den Baugruben und flachen Sondierbohrungen konnten so dem Gesamtprofil zugeordnet werden und bildeten wertvolle Ergänzungen.

4.2 Aufbereitung der Proben

Die aus Bohrungen und Schürfen gewonnenen Bodenproben wurden unter petrographischen Gesichtspunkten bemustert. Im Ergebnis sind gleiche Bodenarten in Teufenintervallen von minimal 0,2 m bis maximal 1,6 m zu einer Probe zusammengefasst worden.

Die Aufbereitung der fein- bis gemischtkörnigen bzw. mit disperser organischer Substanz durchsetzten Proben erfolgte durch langsames Trocknen, bis der Wassergehalt unter die Schrumpfgrenze gefallen war. Anschließend wurden die Proben in handwarmem Wasser aufgelöst und der Feinkorn- und Feinsandanteil durch Laborsiebe (kleinste Maschenweite 1 mm) abgetrennt. Der Siebrückstand (hauptsächlich Molluskenschalen, faseriges Pflanzenmaterial, Sand- und Kieskörner) wurde nochmals vorsichtig gewaschen und anschließend luftgetrocknet. Nach vollständiger Trocknung erfolgte die Separierung in Schalenmaterial, sonstige bestimmbare Reste und Nichtverwertbarem.

Das Schalenmaterial wurde mittels Lupe bzw. Binokular von Hand ausgelesen. Gezählt wurden dabei zunächst nur die wenig bis unbeschädigten Schalen sicher determi-

niebbarer adulter Formen. Bei den Bruchstücken wurde den von Fuhrmann (1973) angewandten Zählmethoden gefolgt. Nichtcharakteristische Gehäusebruchstücke größerer Arten wurden im Verhältnis 10:1 gewertet. Bei den häufig zerbrochen vorliegenden kleineren Arten (z. B. Bithynia, Succineen, diverse Vertiginaceen) sind je nach der Dominanz entweder die Anfangs- oder die Mündungsbruchstücke gezählt worden (Ermittlung der sicher nachgewiesenen Mindestanzahl). Für die nur sehr schwierig oder nicht sicher bestimmbaren Jugendformen bzw. Anfangsbruchstücke von Vallonien und Carychien ist unter pragmatischen Gesichtspunkten so verfahren worden, dass diese anhand der vorab ermittelten Anzahl adulter Exemplare prozentual auf die in der Probe vorkommenden Arten aufgeteilt wurden. Ökologisch gleichwertige, an Schalenbruchstücken nicht zweifelsfrei determinierbare Arten wurden zusammengefasst (»*Succinea-putris/Oxyloma-elegans*-Komplex«).

Für die sich hier ausschließlich auf Pisidien beschränkenden Bivalvia, von denen in den Proben hauptsächlich isolierte Klappen gefunden wurden, ist die Zählweise nach Ložek (1964) angewandt worden:

$$n + m/2 = \Sigma DK$$

(Anzahl häufigere Klappen und Hälfte der Anzahl weniger häufige Klappen ergibt Anzahl der gewerteten Exemplare).

Diese Herangehensweise berücksichtigt die Möglichkeit, dass ein Teil der Schalen primär doppelklappig vorlag und nur durch die Aufbereitung in Einzelklappen separiert wurde. Auf Grund der immensen Anzahl von Pisidien in der Seekreide (mehrere tausend Stück) ist in diesem speziellen Fall eine statistische Zählmethode angewandt worden. Sämtliche Pisidien-Schalen aus diesem Horizont wurden im mathematischen Sinne als Stichprobe aufgefasst. Von der Probe wurde durch Viertelung eine Teilmenge gebildet und nur diese detailliert ausgelesen. Nach Ermittlung der prozentualen Anteile der einzelnen Spezies wurde das Ergebnis auf die Gesamtprobe angewandt.

Die Bestimmung der Conchylien erfolgte nach Sandberger (1870–1875), Jaeckel/Zilch (1962), Kerney u. a. (1983), Stresemann (1992) sowie Glöer/Meier-Brook (1998). Die ausgelesenen fossilen Reste wurden in der Naturkundeabteilung des Museums »Schloß Moritzburg« in Zeitz inventarisiert.

4.3 Auswertung der Proben

Für jede untersuchte Probe wurde ein Bestimmungsprotokoll angefertigt, aus denen eine Molluskentabelle erstellt werden konnte. In dieser wurden die Arten nach ihren ökologischen Ansprüchen gruppiert.

Wichtig für die Auswertung der Molluskenfauna ist das Herstellen eines Bezuges zur jeweils verwendeten Probenmenge. Je nach der Art der Probengewinnung (Kernmaterial oder Schürfprobe) und der Intervallgröße schwankte diese beträchtlich (1 kg bis > 10 kg). Als vereinheitlichende Größe wurde daher die »Anzahl der Exemplare pro kg Boden, lufttrocken« eingeführt.

Die graphische Aufbereitung der Molluskentabelle erfolgte in einem Molluskendiagramm (Abb. 6–8), in dem die prozentuale Verteilung der nach ökologischen Gruppen

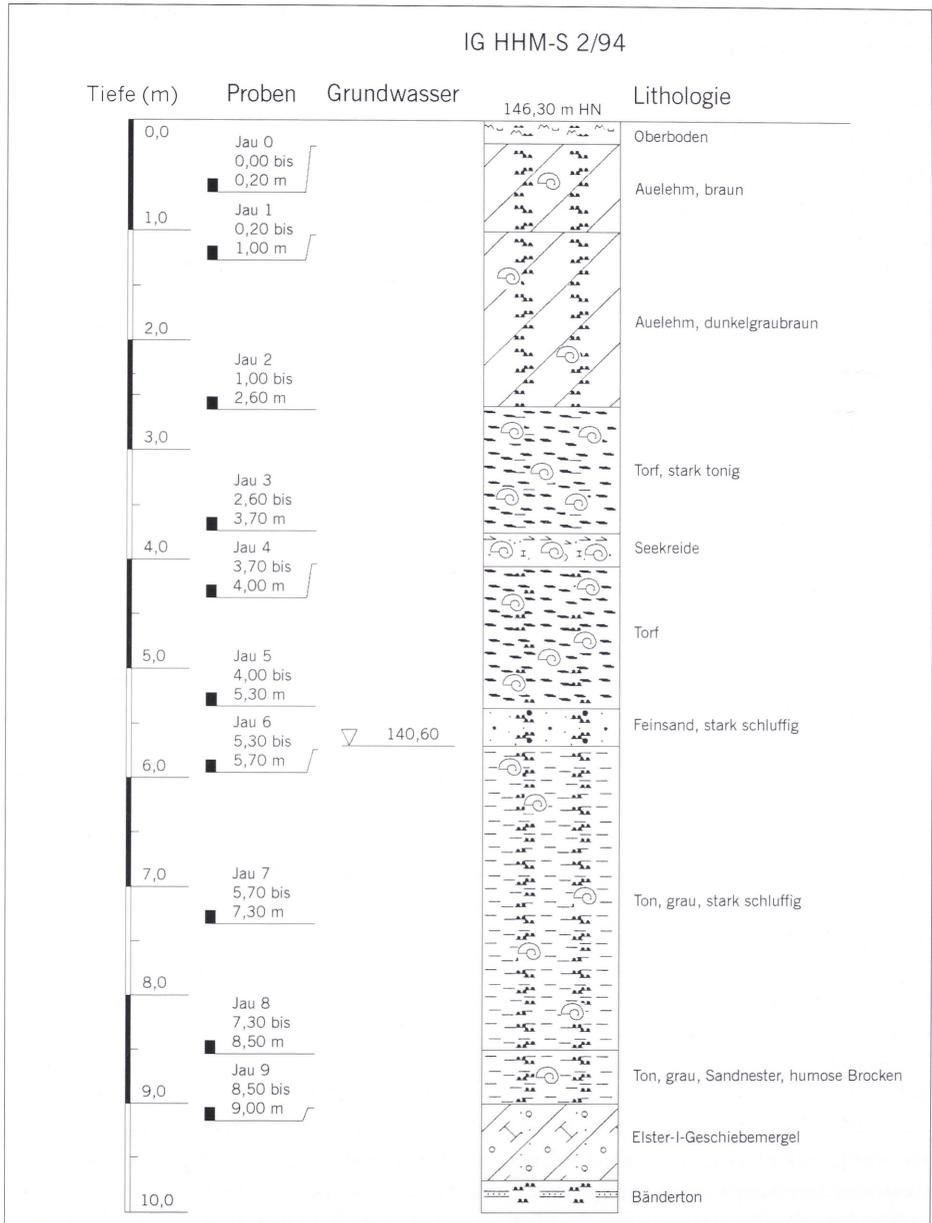


Abb. 5 Bohrprofil und Probenahme.

nach Ložek (1964) gruppierten Mollusken über das Gesamtprofil der Schichtenfolge der Jaucha-Aue dargestellt ist. Die Balkenbreite im Molluskendiagramm gibt den prozentualen Anteil der jeweiligen Art bezogen auf die betreffende Probe wieder. Markante Horizonte

(Basis Seekreide und Hangendes grauer Schluff) wurden hierin hervorgehoben. Die Probenintervalle sind aus Abb. 5 ersichtlich.

5. Interpretation der Abfolge der Molluskenfauna

Die untersuchte Schichtenfolge setzt in 9 m Tiefe mit einer bereits artenreichen Molluskenfauna (27 Spezies) in der Phase der nacheiszeitlichen Erwärmung ein. Die hier abgelagerten grauen Schluffe sind als wenig verändertes Umlagerungsprodukt des die Talhänge bis hinunter zur Bachaue bedeckenden weichselglazialen Lößbodens aufzufassen. Bis auf den im grauen Schluff leicht erhöhten Sandanteil sind die Kornverteilungen bei der Sedimenttypen relativ identisch. Der Deckungsgrad der Vegetation war noch gering, so dass die Erosion stark in den Mineralboden eingreifen konnte.

Im tiefsten Profilabschnitt erreicht die holarktische, trockene, offene Habitate bewohnende Grasschnecke *Vallonia costata* innerhalb der grauen Schluffe die größte Häufigkeit (ca. 28% der Gesamtfaua). Weitere Charakterarten sind hierin *Pupilla muscorum* und die etwas feuchtere Standorte bevorzugende *Vallonia pulchella*. Geprägt wird der liegende Profilabschnitt durch Arten mit hohen Feuchtigkeitsansprüchen (ökologische Hauptgruppe 9 nach Ložek 1964), was darauf schließen lässt, dass der Ablagerungsraum (die Jaucha-Aue) zu dieser Zeit versumpft war. *Vertigo antivertigo* und *V. genesii* erreichen in dieser Schicht zwischen 8,5 m und 9 m Tiefe ihr Häufigkeitsmaximum. Der hohe Anteil an Gehäusen aus dem *Succinea putris*-*Oxyloma elegans*-Komplex sowie das bemerkenswerte Vorkommen der boreo-alpinen *Vertigo genesii* sind Indiz für das Vorhandensein nasser, seggenreicher und sumpfiger Biotope (Meng 1998). *Anisus leucostoma*, *Radix peregra* und das faziell indifferente *Pisidium casertanum* kennzeichnen nach Glöer/Meier-Brook (1998) lokal existierende Stillwasserbereiche in der Aue – Tümpel, die temporär auch austrocknen können.

Bei einer Profiltiefe von 8,5 m beginnend machen sich durch einen starken Rückgang des Anteils der Wasser- und Sumpffarten Änderungen der lokalen Umweltbedingungen bemerkbar. Im weiteren Verlauf der Schluffsedimentation der Jaucha-Aue werden diese vergleichsweise schnell durch Arten feuchter Wiesen ersetzt. Neben den mengenmäßig weiterhin dominierenden Offenlandarten wird der Profilabschnitt von 7,3 m bis 8,5 m durch Feuchtlandarten geprägt (Häufigkeitsmaximum der anspruchslosen *Succinea oblonga* – ca. 24% der Gesamtfaua). Diese Veränderung wird als Zeichen dafür gesehen, dass durch die fortschreitende Sedimentation der Flurabstand zum Grundwasserspiegel in der Jaucha-Aue schrittweise anstieg, so dass die Oberfläche der Aue trockener wurde.

Auch in der Offenlandfauna machen sich im Verlauf der Schluffsedimentation Veränderungen bemerkbar. Im höheren Teil des Profils wird durch die zunehmende Dominanz der auf mäßig feuchte bis trockene Standorte verweisenden *Pupilla muscorum* zeitweilig der prozentuale Anteil der beiden Grasschnecken *Vallonia costata* und *Vallonia pulchella* zurückgedrängt. Die Grasschnecke *Vallonia costata* ist in den grauen Schluffen mit dreimal so vielen Individuen wie *Vallonia pulchella* vertreten (siehe Abb. 8). Auch das sporadische Auftreten von *Abida frumentum* im Profilabschnitt zwischen 7,3 m und 8,5 m kennzeichnet die fortschreitende Erwärmung und Trockenheit (Zeissler 1974).

Generell nimmt die Artenvielfalt in der Jaucha-Aue im höheren Teil der grauen Schluffe ab, die Anzahl der Individuen steigt dagegen an. *Pupilla muscorum* erreicht hier

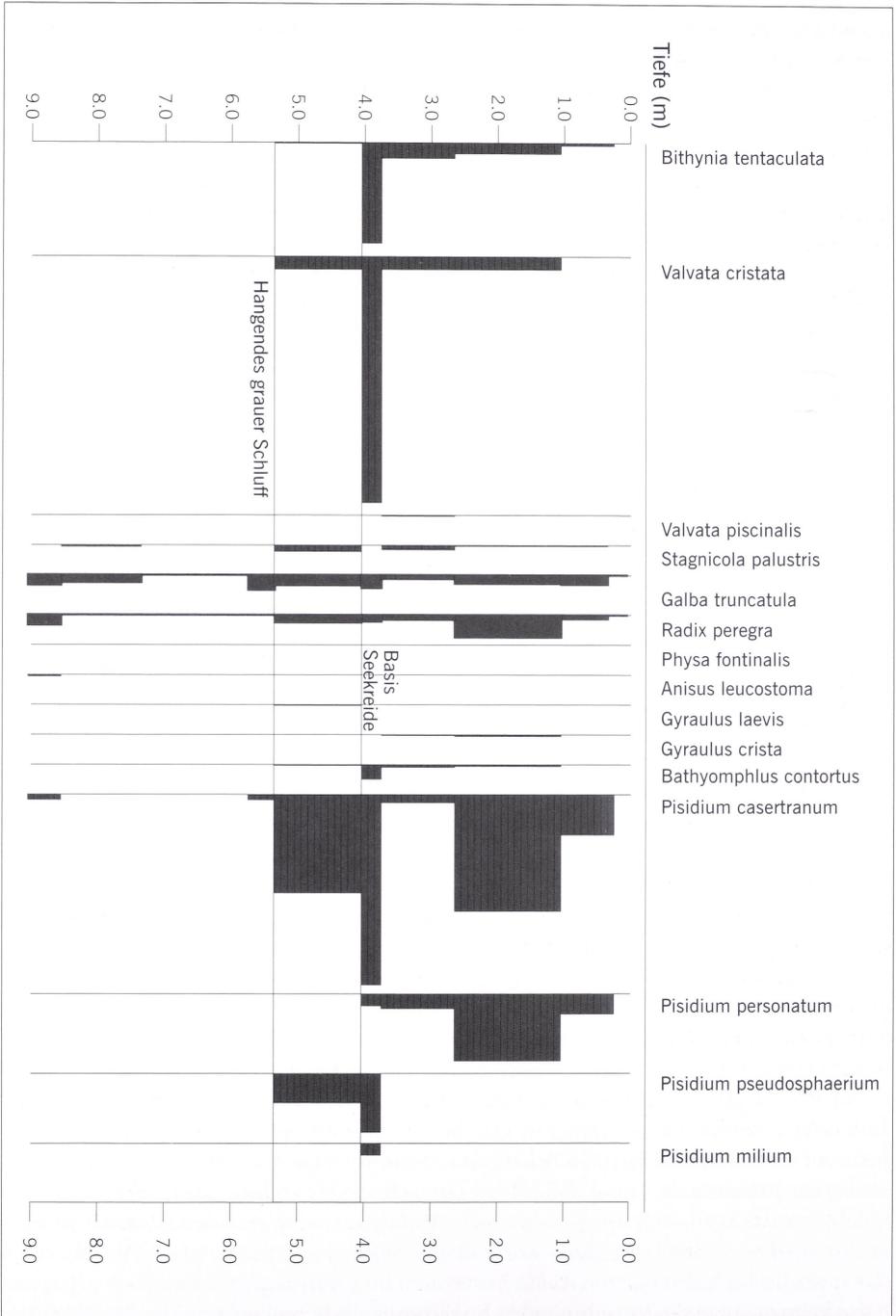


Abb. 6 Molluskendiagramm Jaucha-Aue Gruppe 100-Wassermollusken.

neben *Succinea oblonga* eine große, danach nicht wieder erreichte prozentuale Häufigkeit. In der Schicht zwischen 5,7 m und 7,3 m bildet *P. muscorum* nahezu 2/3 der Gesamtfauuna. Die zurückgehende Artenvielfalt dieses Profilabschnitts belegt demgegenüber lediglich geänderte Sedimentationsbedingungen und lässt nicht sicher auf klimatische Einflüsse schließen.

Die stratigrafische Einstufung der grauen Schluffe kann auf Grund nicht vorhandener Daten zum absoluten Alter dieses Sedimentes nur über Leitarten erfolgen. Nach Fuhrmann (1973) sind *Vertigo genesii* und *Columella columella* in Sachsen spätglaziale Leitarten. Im mitteldeutschen Trockengebiet treten sie nach Mania (1973) noch im Altholozän auf; *C. columella* im Präboreal, *V. genesii* bis zum Ende des Boreals. Die warmzeitliche *A. frumentum* ist nach Zeissler (1974) im Altholozän aus Südosteuropa wieder in unser Gebiet eingewandert; ihr Vorkommen weist somit auf holozänes Alter der Ablagerungen hin.

Lithologisch handelt es sich bei den grauen Schluffen um einen einheitlichen Horizont; Sedimentationsunterbrechungen innerhalb dieser Schicht wurden nicht festgestellt. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die grauen Schluffe in der ausklingenden Spätweichselkaltzeit und im Altholozän (Präboreal und Boreal) abgelagert wurden. Die Basis des Holozäns in der Jaucha-Aue wird mit dem ersten Auftreten von *Abida frumentum* bei ca. 8,5 m Tiefe angenommen. Der Profilabschnitt zwischen 5,7 m und 8,5 m wird wegen des Vorkommens von *Columella columella* der vegetationsgeschichtlich determinierten Phase des Präboreals zugewiesen.

Die schluffigen Sande zwischen 5,3 m und 5,7 m im Profil markieren eine Erosionsphase. Leitarten wurden in diesem aufgearbeiteten Profilabschnitt nicht gefunden. Das Fehlen der im Boreal in das mitteldeutsche Trockengebiet eingewanderten wärmeliebenden, anspruchsvolleren Arten deutet darauf hin, dass diese Schicht noch in das Präboreal zu stellen ist. Die erosive Aufarbeitung hat wahrscheinlich noch innerhalb des Altholozäns (höchstes Präboreal bis frühes Boreal) stattgefunden.

Ab 5,3 m Tiefe wurden im Bohrprofil durchgehend organische Böden angetroffen. Der nahezu rein minerogene graue Schluffboden im Liegenden ist als ein Produkt der physikalischen Verwitterung aufzufassen und unter kühlen und feuchten Klimaverhältnissen entstanden. Dagegen verweisen die organogenen, stark von Zersetzungsprodukten pflanzlicher Biomasse geprägten Auenablagerungen oberhalb 5,3 m Tiefe auf humide, für das Pflanzenwachstum günstigere klimatische Verhältnisse. Faunistisch wird die mit der weiteren Erwärmung Mitteleuropas zunehmende Biotopvielfalt ab hier durch eine deutliche Zunahme der Artenvielfalt gekennzeichnet, die vordem nicht vorhanden war (Abb. 9).

Die Etablierung fließgewässerbewohnender Artengruppen (*Valvata cristata*, *Bithynia tentaculata*, *Pisidium casertanum*) sowie von Flachwasserbewohnern (*Stagnicola palustris*, *Radix peregra* und *Pisidium pseudosphaerium*) in der Torfschicht zwischen 5,3 m und 4,0 m Tiefe zeigt an, dass in der Aue ständig wasserführende Lebensräume zur Verfügung standen. *Carychium tridentatum*, *Vertigo angustior* und *Carychium minimum* wurden in dieser Schicht zu den kennzeichnenden Arten der Feuchtstandorte. Im Unterschied zu der sumpfige Habitats bewohnenden *C. minimum* – die hier weniger als 1/4 der *Carychium*-Gehäuse stellt – bevorzugt *C. tridentatum* etwas trockenere Habitats. Die wärmeliebende Sumpfpfart *Vertigo moulinsiana* tritt in der Jaucha-Aue erstmalig in der Torfschicht auf.

Der Anteil klimatisch anspruchsloser Molluskenarten (*Pupilla muscorum*, *Succinea oblonga*) ist deutlich gesunken. Wesentliche Bestandteile der Molluskenfauna sind wärmeliebende Steppenarten wie *Chondrula tridens* und *Abida frumentum*, die auf trockenwarmes Mikroklima an den Talhängen verweisen. Als Hinweis für die lokale Existenz kleiner Erlenbrüche im Gebiet können die Einzelnachweise von *Perforatella bidentata*, *Vitrea crystallina* und *Vallonia enniensis* betrachtet werden. Die hier neu auftretenden Waldarten i. w. S.: *Clausilia pumila*, *Nesovitrea hammonis*, *Euomphalia strigella* und *Arianta arbustorum* belegen, dass im Einzugsgebiet der Jaucha auch durch ausgeglichenes Mikroklima und konstantes Nahrungsangebot gekennzeichnete Lebensräume vorhanden waren.

Die stratigrafische Einstufung der Torfschicht in das Boreal ist anhand von Leitarten möglich. Nach Mania (1973) sind anspruchsvollere Arten wie *Bithynia tentaculata* und *Vertigo moulinsiana* ab dem Boreal in das mitteldeutsche Trockengebiet eingewandert. Die Abgrenzung zur Molluskenfauna des Präboreal ist vergleichsweise deutlich.

Bei 4 m Tiefe wird eine Seekreideschicht erreicht, deren Ablagerung unter ruhigen Sedimentationsbedingungen erfolgte. Da die Bohrkernprobe auf Grund geringer Festigkeit strukturell gestört vorlag und damit für die Auswertung der Molluskenzönose wenig ergiebig war, wurde die aus der Baugrube des Regenrückhaltebeckens orientiert entnommene Seekreideprobe ausgewertet. Die ausgewertete Seekreide-Schicht enthält eine überdurchschnittlich arten- und individuenreiche Taphozönose. Die hohe Individuendichte in der Seekreide wird als Ausdruck einer deutlich verlangsamten Sedimentation aufgefasst.

Möglicherweise handelt es sich hierbei um eine Ablagerung des Atlantikums. Auch aus Bachtälern des mittelsächsischen Hügellandes sind aus dieser Epoche vielerorts karbonatische Sedimente bekannt (Fuhrmann 1973). Eine gesicherte Einstufung der Seekreide der Jaucha-Aue ist jedoch allein auf lithologischer Grundlage nicht möglich.

Seekreidebildungen, die zahlreiche lokale Bezeichnungen tragen, sind »... ein lockerer Süßwasserkalk, der sich unter Mitwirkung von Organismen am Boden von offenen Wasserbecken mit genügend kalkhaltigem Wasser abscheidet« (Ložek 1964, 123). Als typisch limnisches Sediment enthält sie eine spezifische, überwiegend aus limnischen und teils aus terrestrischen Arten zusammengesetzte Molluskenfauna. Hervorzuheben ist unter den in dieser Schicht nahezu drei Viertel der Gesamtfaua bildenden Wasserarten das massenhafte Vorkommen von Erbsenmuscheln, darunter insbesondere *Pisidium pseudosphaerium* und *P. personatum* mit spezifischen ökologischen Ansprüchen. Beide sind kalkbedürftig; *Pisidium personatum* kommt häufig nahe Grundwasseraustritten, *P. pseudosphaerium* in Flachmoorgewässern vor (Glöer/Meier-Brook 1998). Semiterrestrisch-semiaquatische Habitate sind für *Euconulus fulvus*, *Galba truncatula* und die *Oxyloma elegans-Succinea putris*-Gruppe kennzeichnend. *Arianta arbustorum*, *Bradybaena frutum*, *Nesovitrea hammonis* und *Trichia hispida* kennzeichnen mesotrophe, von Gehölz und Gebüsch geprägte Habitate im Einzugsgebiet.

Die osteuropäische Art *Perforatella bidentata* lässt auf das Vorhandensein von Au- und Bruchwald schließen. Rezent bewohnt sie in Mitteleuropa bevorzugt sehr feuchte Erlenbrüche.

Das Verhältnis *C. minimum* : *C. tridentatum* beträgt 20:1, was wohl darauf verweist, dass auch flächenmäßig ein seichtes Wasserbecken mit Seggen und Binsen gegenüber

mäßig feuchten Standorten vorherrschte. *Cochlicopa nitens* ist ebenso eine typische Art dieser besonderen Lebensräume, denn Ložek (1964) nennt sie vor allem aus Kalkab-sätzen aus frühen, oft noch kühlen Abschnitten der Warmzeit. Die wärmeliebende, atlantisch-meridionale *Vertigo moulinsiana* ist wie im unterlagernden Torf auch in der Seekreide vertreten. In der Seekreide wurde sie mit *Vertigo angustior* und *Vertigo anti-vertigo* vergesellschaftet gefunden. Das bemerkenswert gehäufte Auftreten von *Vallonia enniensis* deutet auf das Vorhandensein eines großen, flachen Sumpfes hin.

Der bereits lithologisch beschriebene holozäne Auekies, der auf subboreales Alter datiert werden konnte, ist eindeutig jünger als die Seekreidebildung. Das in der Rippach- und Jaucha-Aue aufgestaute Flachwasser wurde durch Wiederanspringen der Vorflut mehr oder weniger »plötzlich« entleert, die kurzfristig einsetzende starke Erosion wirkte nur linienförmig und schnitt sich ca. 1 m tief in die seinerzeit vorhandene Aue ein. Verfestigte Karbonatbrocken aus der Seekreide sind in den Auekies umgelagert worden. Auswertbare Molluskenreste wurden in dem beprobten Kies nicht gefunden. Durch diese stratigrafische Konstellation lässt sich das Alter der Seekreide eingrenzen zwischen höherem Boreal und Subboreal, wodurch die eingangs geäußerte Annahme eines atlantischen Alters an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Mit dem Ausklingen des holozänen Klimaoptimums zu Beginn des auch als Nachwär-mezeit bezeichneten Subatlantikums näherte sich das mitteleuropäische Klima heutigen Verhältnissen, d. h. es wurde im Mittel etwas kühler und stärker ozeanisch beeinflusst.

Bei etwa 3,7 m Tiefe setzt im Profil ein stark torfiger Tonboden ein. Da diese Schicht über dem Auekies lagert (Abb. 4), ist sie jünger als Subboreal. Die hierin vertretene Mol-luskenfauna weist gegenüber der in lithologisch ähnlichen altholozänen Sedimenten der Jaucha-Aue nachgewiesenen Fauna deutliche Unterschiede auf. Der Anteil der Wasser-arten und der Feuchtländbewohner tritt zugunsten der Sumpffarten stark zurück (Ein-schnitt insbesondere bei der Pisidien-Fauna). Markant ist der zweite postglaziale Dichte-gipfel von *Vertigo antivertigo*. Die im Verlauf des Jungholozän im mitteldeutschen Trockengebiet verschwindende, im Geiseltal nach Mania (1973) noch vereinzelt wäh-rend des 12.–15. Jahrhunderts vorkommende *Vertigo moulinsiana* verweist hier auf ein wahrscheinlich höheres Alter als Subrezent.

Die sprunghafte Häufigkeitszunahme mesophiler Mollusken in der torfigen Schicht zwischen 2,6 m und 3,7 m Tiefe resultiert allein aus einem fast 20 % erreichenden Anteil von *Trichia hispida* (Abb. 7). Die von dieser Schicht an verstärkt auftretende *Trichia hispida* (nun als euryöker Kulturfolger) kann in Analogie zu sächsischen Vorkommen (Fuhr-mann 1973) als Hinweis auf jungholozänes Alter der Ablagerung interpretiert werden.

Der wieder auf über 50 % gestiegene Anteil der Offenlandarten wird von *Vallonia costata* dominiert. Auch die in Trockenrasen offener, sonniger Standorte lebende *Pupilla muscorum* ist in dieser Schicht wieder vertreten (Abb. 8).

Die nach wie vor wenigen Nachweise von Waldarten i. w. S. zeugen davon, dass die inzwischen mit Schwarzerde bedeckte Lösshochfläche im Einzugsgebiet der Jaucha durch anthropogene Einwirkung nicht von der allgemeinen Bewaldung ergriffen wer-den konnte.

Durch eine allmähliche Abnahme organischer Inhaltsstoffe bei zunehmendem Anteil brauner Kolluvien geht der anmoorige Boden des Subatlantikums bei etwa 2,6 m Tiefe in Auelehm über. Bei der Molluskenfauna kommt es zu einer Erhöhung der Individuen-

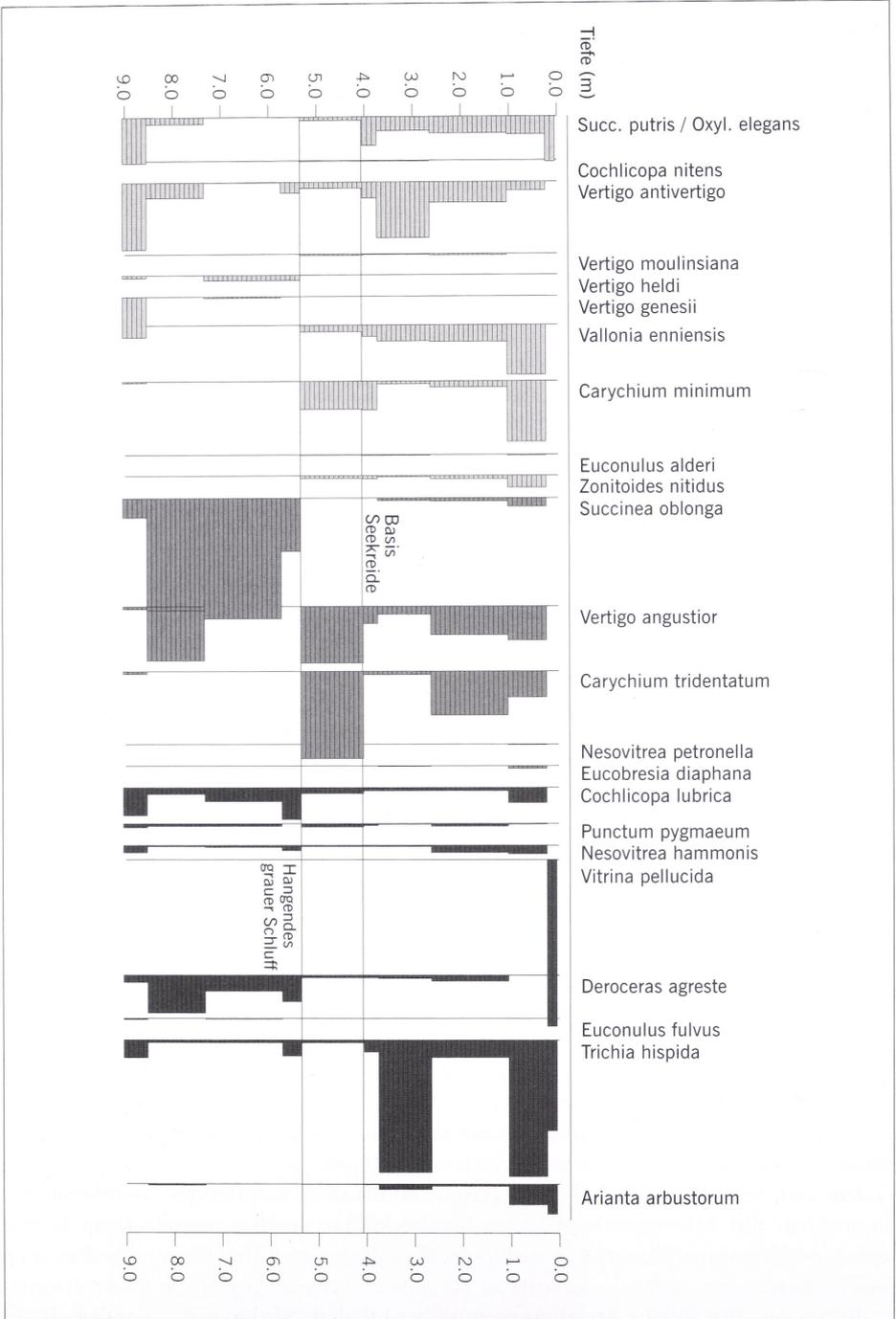


Abb. 7 Molluskendiagramm Jaucha-Aue Gruppen 9 bis 7 – Sumpf-, Feuchtlund- und mesophile Arten.

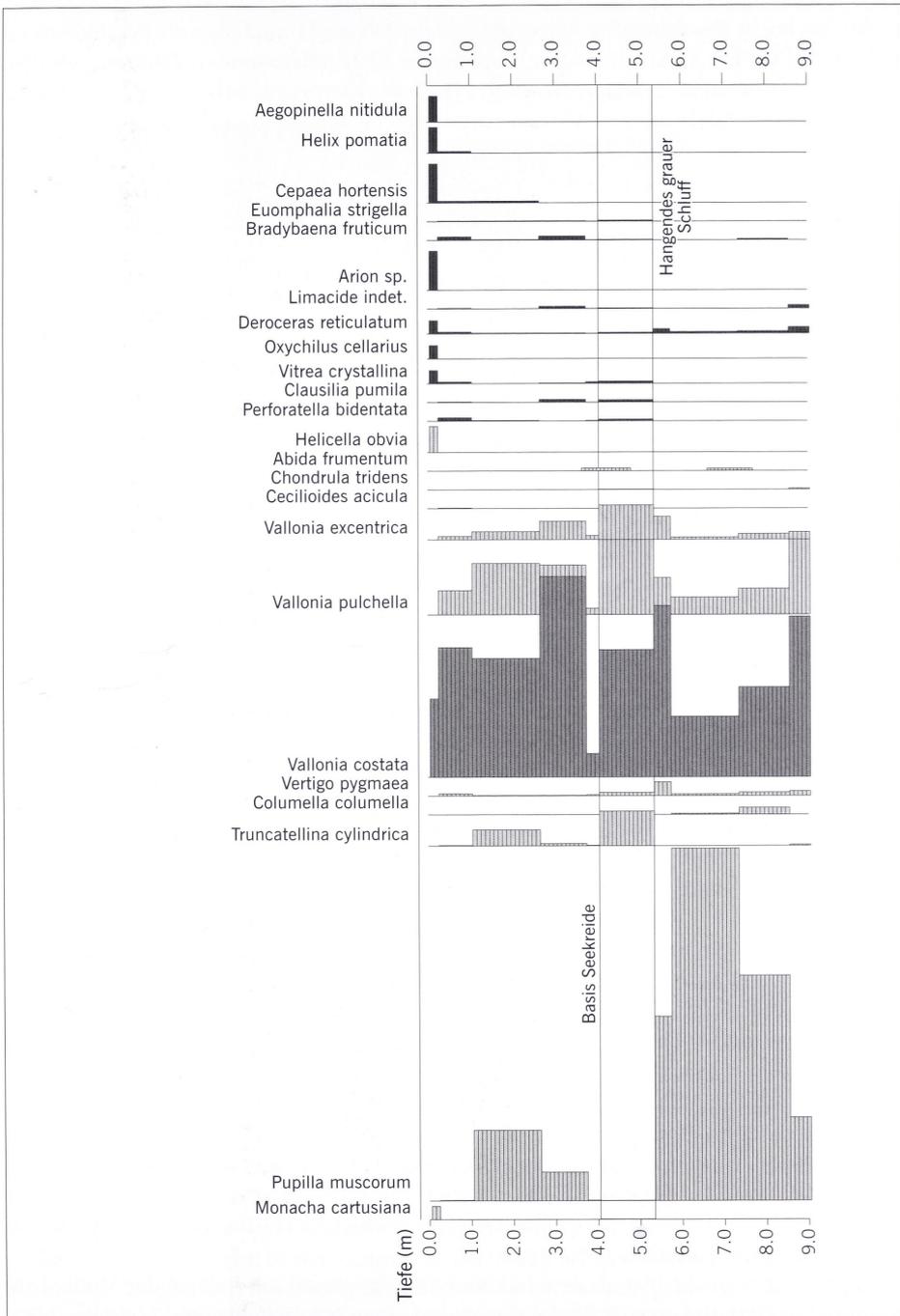


Abb. 8 Molluskendiagramm Jaucha-Aue Gruppen 6 bis 1 – Offenlandarten und Waldarten i. w. S.

dichte bei leicht abnehmender Artenzahl. Bei der Wasserfauna fallen die Häufigkeitszunahme des stärker kalkbedürftigen, Torfsümpfe nicht tolerierenden *Pisidium personatum* und des ökologisch anspruchslosen *Pisidium casertanum* auf. In der Sumpffauna macht sich ein Rückgang bei *Vertigo antivertigo* bemerkbar, bei den Feuchtlandarten demgegenüber eine Zunahme der bevorzugt feuchte Talauen bewohnenden *Vertigo angustior* und *Carychium tridentatum*. Die heute im Gebiet bevorzugt in der Laubschicht unter Gebüsch/Gehölz und in der Krautschicht feuchter Wiesen und Bachufer vorkommende *Trichia hispida* zeigt eine temporäre Häufigkeitsabnahme. Veränderungen sind auch bei den Offenlandarten bemerkbar. Die dominierende Art *Vallonia costata* weist eine rückläufige Tendenz auf, während der Anteil von *Pupilla muscorum* zunimmt. Der Bestand von *Vallonia pulchella* bleibt unverändert. Die Interpretation dieser Mollusken-gesellschaft lässt auf etwas trockenere Verhältnisse in der Aue bei gleichzeitigem Rückgang des Anteils an Trockenrasen im Umfeld schließen.

In 1 m Tiefe macht sich – weniger im Sediment, dafür um so deutlicher in der Molluskenfauna – ein abermaliger Wechsel bemerkbar. Die verstreut in dem etwas sandigen Auelehm gefundenen Steingut- und glasierten Keramikscherben belegen ein höchstens subrezentales Alter dieser Schicht. Markant ist, dass die atlantisch-meridionale *Vertigo moulinsiana* ab dieser Schicht im Gebiet nicht mehr auftritt. Wie im mittleren Elbe-Saalegebiet (Mania 1973) wird auch hier die Untergrenze des Subrezent mit dem ersten Auftreten der unterirdisch lebenden *Cecilioides acicula* gezogen.

Die gegenüber der liegenden Schicht um das dreifache häufigere *Vallonia enniensis* (ausschließlich nasse Standorte) deutet in die Richtung, dass die Niederschläge zugenommen hatten und die Hutungen sowie Rasenflächen einer verstärkten Abtragung ausgesetzt waren. Durch größere Feuchtigkeit im Einzugsgebiet der Jaucha lässt sich auch die sprunghafte Zunahme von *Carychium minimum* bei gleichzeitiger Abnahme von *C. tridentatum* erklären.

Ursächlich sind für die Zusammensetzung der Molluskenfauna neben klimatischen Faktoren der zunehmende anthropogene Eingriff in das Landschaftsbild (Gewässerlaufregulierung, Melioration versumpfter Wiesen). Die Gefleckte Baumschnirkelschnecke *Arianta arbustorum* erreicht mit 10 Individuen je kg Sediment ein Häufigkeitsmaximum, was hier als Kulturfolge einer steten Zunahme mesotropher Habitats (Gebüsche und feuchte Gehölze) anzusehen ist. Das gegenüber dem Subatlantikum nur noch untergeordnete Auftreten der Trockenrasenanzeiger par excellence – *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica* – deuten möglicherweise das weitestgehende Zurückdrängen natürlicher Habitats im Untersuchungsgebiet an.

In der Feuchtlandfauna der Jaucha-Aue wurde vereinzelt *Eucobresia diaphana* nachgewiesen, die nach Kerney u. a. (1983) hauptsächlich montane Habitats besiedelt. Nach Ložek (1964) besitzt sie infolge des Auftretens in sowohl warm- als auch kaltzeitlichen Sedimenten zwar nur geringen diagnostischen Wert, ist aber auf Grund der Seltenheit im Tiefland bemerkenswert. Die Ohrförmige Glasschnecke (*E. diaphana*) kommt rezent im Gebiet um Hohenmölsen nicht mehr vor.

Cepaea hortensis ist hier ab dem höheren Subatlantikum am Aufbau der Molluskenzönosen beteiligt und erreicht in der Gegenwart einen Häufigkeitstypus (Zeissler 1965). In der Waldfauna i. w. S. des Untersuchungsgebietes erscheint hier vermutlich als Kulturfolger die ursprünglich südosteuropäische Weinbergschnecke *Helix pomatia*. Sie

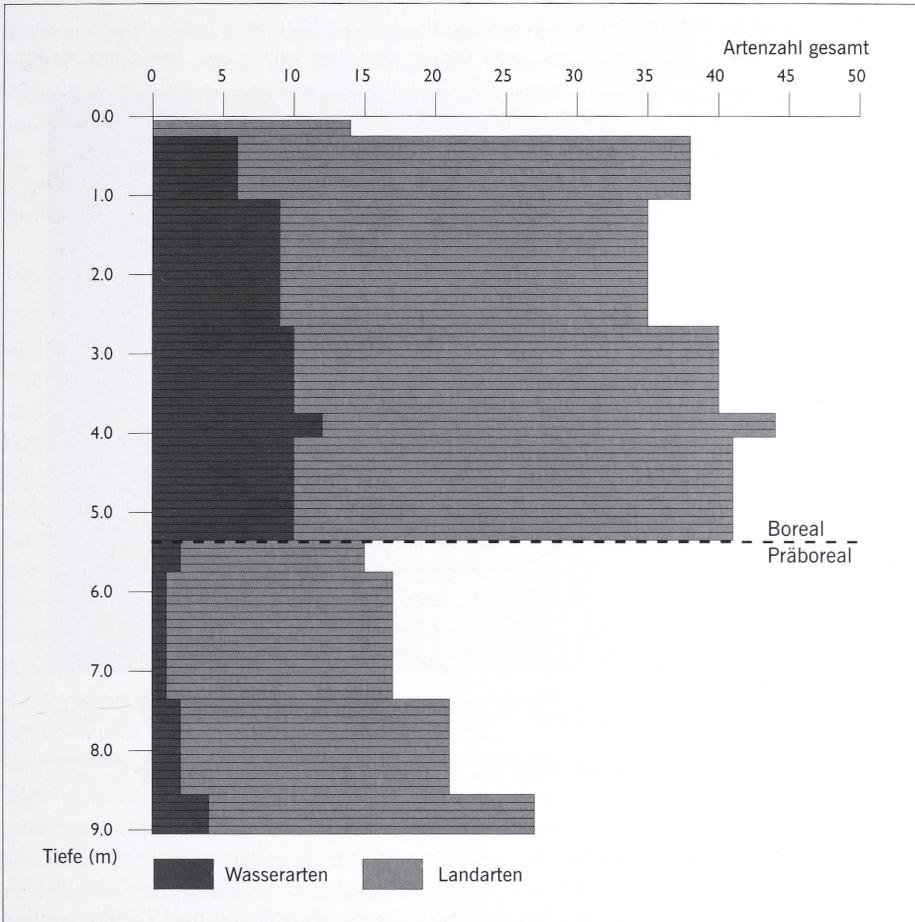


Abb. 9 Zusammenfassendes Artenspektrum Jaucha-Aue.

dringt gegenwärtig bei sukzessiver Nährstoffanreicherung in den Böden immer mehr in Gebiete vor, die nicht zu den von ihr bevorzugten Lebensräumen gehören – z. B. in die Bergbaufolgelandschaft.

Rezent sind bisher in der Jaucha-Aue 15 Landmolluskenarten nachgewiesen worden. Die zunehmende Trockenheit des Bodens ist ebenso erkennbar wie reichliches Nahrungsangebot für euryöke Arten. Untersuchungen zum Artenbestand gewässerbewohnender Gehäuseschnecken und Muscheln wurden in der kanalisierten, künstlich befestigten und zur Untersuchungszeit noch mit Kommunalabwasser belasteten Jaucha nicht durchgeführt, da diese von vornherein nicht zu erwarten waren.

Bei der Wertung der in der Grasnarbe der Aue nachgewiesenen Mollusken ist auf Grund der Möglichkeit des Übersehens kleiner Arten Vorsicht geboten. Die ökologische Kennzeichnung deutet darauf hin, dass die heutige Molluskengesellschaft den Restbestand einer ehemals größeren Biotopvielfalt reflektiert. Der Lebensraum Gehölze/Gebüsch wird durch *Vitrea crystallina*, *Aegopinella nitidula* und *Arianta arbustorum*, meso-

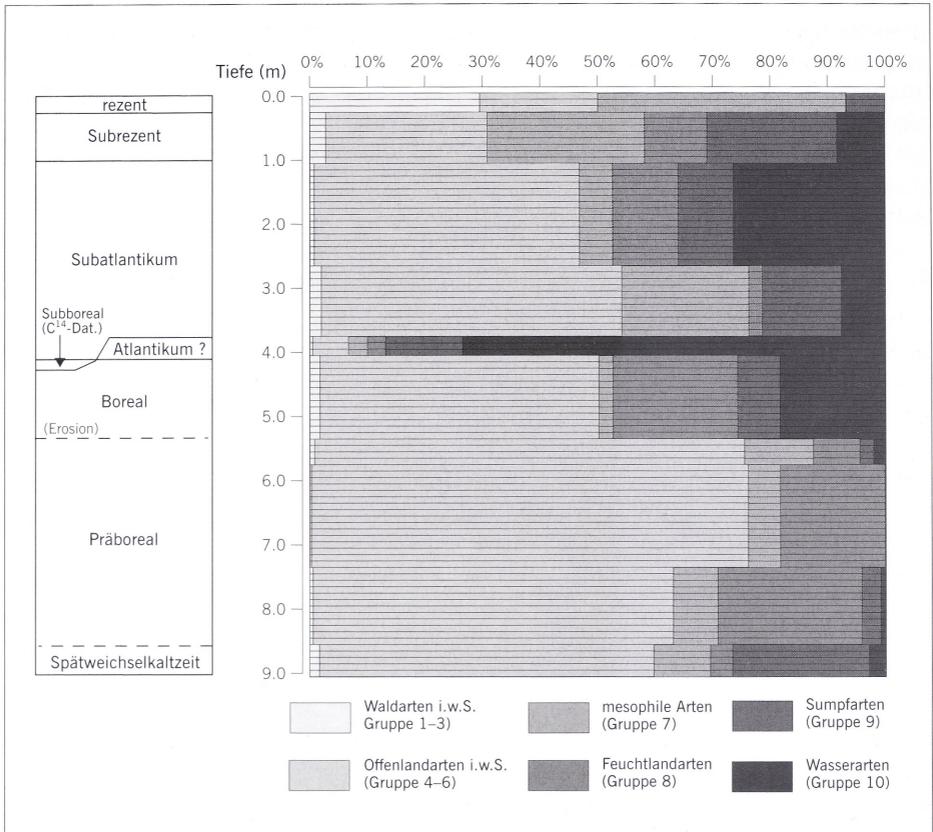


Abb.10 Individuenspektrum Jaucha-Aue.

trophe Ufergehölze sind durch *Vitrina pellucida*, *Oxychilus cellarius* und *Trichia hispida* belegt. *Succinea putris* kennzeichnet lokale Nassstellen mit sumpfiger Vegetation. *Helicella obvia* ist eine charakteristische Art der Kultursteppe (Zeissler 1965). Der an den Talhängen noch kleinflächig vorhandene Trockenrasen ist durch *Vallonia costata* gekennzeichnet.

Mit *Arion lusitanicus* und *Monacha cartusiana* sind zwei erst in jüngster Zeit nach Deutschland verschleppte Arten nachgewiesen worden (Abb. 10).

Zusammengefasst lässt das Individuenspektrum der Molluskenfauna der Jaucha-Aue die in Abb. 10 dargestellte stratigraphische Interpretation zu.

Noch nicht in die quantitative Auswertung einbezogen wurden die 1998 (= ein Jahr nach der Erstbefüllung) im Uferbereich des in der Aue angelegten Regenrückhaltebeckens gefundenen Mollusken. Dieses mit einer Röhrichtinitialisierung ausgestattete Erdbecken beinhaltet ein Mischwasser aus eingeleitetem Grund- und Oberflächenwasser. Geordnet nach der relativen Häufigkeit wurden folgende Taxa gefunden:

- *Planorbis planorbis* (LINNAEUS 1758)
- *Stagnicola palustris* (O. F. MÜLLER 1774)
- *Radix ovata* (DRAPARNAUD 1805)

Diese nachgewiesenen Pionierarten sind sämtlich typisch für flache, stehende oder langsam fließende Gewässer mit Schlammgrund. Dieser Gewässertyp ist neu in der Jaucha-Aue. *Stagnicola palustris* trat bisher selten in den Ablagerungen der Aue auf, *Planorbis planorbis* und *Radix ovata* waren bisher nicht vertreten.

6. Diskussion der Ergebnisse

6.1 Vergleich der Jaucha-Aue mit den Befunden in benachbarten Gebieten

Zeitlich parallel zu den großen Flussauen (Eissmann 1997) setzt auch in der Jaucha-Aue im Subatlantikum die Auelehmbildung ein.

In fluviatilen Ablagerungen an der Weißen Elster bei Zeitz, die ab Subatlantikum zu datieren sind, konnte Fuhrmann (1973) 70 Gastropoden und Muschelarten (nicht mitgerechnet Arionidae und Limacidae) nachweisen, in der Jaucha- und Rippach-Aue waren es 63 Arten. Die genaue Anzahl ist hier eher von untergeordneter Bedeutung, wichtiger ist der Vergleich zwischen den beiden räumlich nahestehenden Faunen. Wesentlich artenreicher sind an der Weißen Elster waldbewohnende Arten vertreten, wie z. B. *Cochlodina laminata*, *Helicodonta obvoluta*, *Isognomostoma isognomostoma*, *Nesovitrea (Perpolita) petronella*, *Acanthinula aculeata* oder *Acicula polita*. Auch unter den limnischen Arten sind mit *Segmentina nitida*, *Hippeutis complanatus*, *Aplexa hypnorum* und *Physa fontinalis* Arten vertreten, die in der Jaucha-Aue nicht gefunden wurden.

Zur Beantwortung der damit aufgeworfenen Frage nach der Ursache dieser Disparität ist davon auszugehen, dass auch in historischen Zeiten jeder Biotop, jeder Lebensraum etwas Einzigartiges war. Die Differenzen können zufällig sein, möglich sind aber auch andere Ursachen. Zunächst sind viele Arten in ihrem Vorkommen konkret an bestimmte ökologische Nischen gebunden. Damit hat paläontologische Vollständigkeit auch immer fazielle Komponenten. Auch führen mannigfaltige hydrologische Prozesse zu sehr unterschiedlichen Sedimentationsraten, die sich auf den Grad der Veränderung ehemaliger Lebensgemeinschaften auswirken. Wesentliche Antworten auf die Frage nach der Ursache der Differenzen in der Molluskenfauna geben die Arten selbst, die Fuhrman (1973) aus dem Gebiet der Weißen Elster anführt.

Mit der Großmuschel *Unio crassus* (Fuhrmann 1973) taucht in den Elstersedimenten eine bisher aus der Rippach-Aue unbekannt Gruppe von großschaligen Mollusken auf. Diese Muschel benötigt klares, schnell fließendes Wasser, also stabile hydraulische Verhältnisse, die größeren Bächen oder Flüssen eigen sind. In gleicher Weise ist auch der von Fuhrmann erwähnte Nachweis der Erbsenmuschel *Pisidium amnicum* zu deuten, die nach Glöer/Meier-Brook (1998) auf bewegtes Wasser von Flüssen mit überwiegend sandigem Bodensubstrat angewiesen ist. Gegenüber den Abflussverhältnissen in der Weißen Elster glich die Wasserbewegung im Jaucha-Rippachtal wohl eher der eines Sumpfbereiches mit aufgefächerten Rinnsalen oder Wiesengräben. Die Weiße Elster als Fluss führte bei höherer Fließgeschwindigkeit viel größere Wassermassen mit sich. Wie weit dieser Fluss Gehäuse-schnecken transportieren konnte, geht aus den Untersuchungen von Vohland (1913) hervor, der in holozänen Ablagerungen der Weißen Elster bei Rüssen-Storkwitz die montan verbreiteten bzw. felsbewohnenden Arten *Helicigona (Chilotrema) lapicida*, *Isognomostoma isognomostoma (Helix personata)* und *Helicodonta (Helix) obvo-*

luta sowie *Clausilia bidentata (nigricans)* fand. Er vermutete, dass nicht »andersgeartete Konfigurationen des geologischen Landschaftsbildes« Grund ihrer Ablagerungen in Rüssen-Storkwitz waren, sondern dass sie aus einem Gebiet stammen, wo sie »... heute noch geeignete Existenzbedingungen finden, etwa von Zeitz« (Vohland 1913, 24). Tatsächlich sind diese ausgesprochen silvicol-montanen Arten südlich von Zeitz auch heute noch verbreitet (Unruh 2001). Im Unterschied zum Material aus der Jaucha-Aue handelt es sich damit bei den Fossilien der Ablagerungen der Weißen Elster bei Rüssen-Storkwitz um keine echte Taphozönose im Sinne von Ziegler (1992).

Stärkere Anklänge weist das Molluskenspektrum der Jaucha-Aue, abgesehen von der mit Vorbehalt in das Atlantikum gestellten Sonderentwicklung (Seekreidebildung), an das Geiseltal auf.

Nach den Befunden von Mania (1999) im Geiseltal verschwindet die boreo-alpine *Vertigo genesii* spätestens nach dem Boreal aus dem südlichen Sachsen-Anhalt. Dies deckt sich mit den Befunden aus der Jaucha-Aue; hier wurde *V. genesii* letztmalig im Präboreal festgestellt. Ebenso deutlich wie im Geiseltal spiegelt sich in der Molluskengesellschaft der Jaucha-Aue die im Boreal einsetzende allmähliche Entwicklung zu warmzeitlichen Gesellschaften wider (bei den Wasserarten mit *Bithynia tentaculata*, bei den Feuchtlandarten mit einem verstärkten Auftreten von *Vertigo angustior*). Der Anteil der Offenlandarten ist in beiden Profilen hoch, in der Jaucha-Aue sogar beherrschend. Auf die Analogien bezüglich des letztmaligen Auftretens von *Vertigo moulinsiana* und dem ersten Auftreten von *Cecilioides acicula* im Übergang Subatlantikum/Subrezent wurde bereits verwiesen.

Wie auch im Geiseltal kommen echte Waldgesellschaften hier nicht vor, die mittel- bis jungholozäne Fauna zeigt mit *Perforatella bidentata* lediglich Anklänge an das Vorkommen von Feuchtgebüsch und Auegehölzen. Das Freihalten der Landschaft durch den ab der Jungsteinzeit hier allmählich sesshaft werdenden Menschen und damit die Waldarmut des Gebietes ist auch für die Umgebung der Jaucha das bestimmende landschaftsprägende Merkmal. Die Trockenheit des Umlandes ist in der Jaucha-Aue ausgeprägter als im Geiseltal, wie z. B. das durchgängige Überwiegen von *Vallonia costata* gegen *V. pulchella* zeigt.

6.2 Rekonstruktionsversuche der Lebensgemeinschaft anhand von Begleitfunden

Die bisher vorgestellte (analyisierte) Lebensgemeinschaft war nur auf Wasser- und Landmollusken beschränkt. Abgesehen von fossilisierbaren Skeletten und Derivaten der Haut bei den Wirbeltieren bleiben bestenfalls noch die festen Chitinbestandteile von Insekten erhalten, wenn man die Kräfte auf die angeschwemmten und im Substrat eingebetteten Organismenreste im Laufe der Fossilgeschichte berücksichtigt. So hat Osborne (1988) anhand von Käferfunden die Umweltfaktoren der späten Bronzezeit analysieren können.

6.2.1 Wildtiere

In der Jaucha-Aue wurden unter zahllosen fragmentierten Knochen- und Elytrenresten, die eine Bestimmung ausschlossen, die Kieferfragmente (Dentale) von *Zootoca vivipara*, der Waldeidechse sowie nicht näher bestimmbare Knochen von Amphibien, vermutlichlich

Bufo (Kröten) oder Rana (Echte Frösche), gefunden². Während zu den Gattungen Rana und Bufo Grasfrosch und Erdkröte gehören, die auch heute in der Rippach-Aue vorkommen, ist der Nachweis der Waldeidechse aus dem torfigen Auelehm des Subatlantikums in zweierlei Hinsicht bemerkenswert: einmal, weil Nachweise in Fossilienfunden generell selten sind (meist zu große Maschenweite der verwendeten Schlämmsiebe (Böhme, schriftliche Mitt. 30. Juni 1996 und Böhme 1996), zum anderen, weil ihre Existenz immer an bewaldete und/oder sumpfige Habitate gebunden ist. »Die Waldeidechse bewohnt eine Vielzahl von Lebensräumen, die als Gemeinsamkeit in der Regel eine geschlossene, deckungsreiche Vegetation mit exponierten Stellen zum Sonnen und ein gewisses Maß an Bodenfeuchtigkeit aufweisen.« (Günther/Völk 1996, 593). Ložek (1982) weist die Waldeidechse allerdings schon im Altholozän (Präboreal und Boreal) nach. Schließlich deutet der Fund eines Oberkieferrestes einer Wühlmaus (Gattung *Microtus*), genauer der Erdmaus *Microtus agrestis* (L.), in die gleiche Richtung: auch die Erdmaus bevorzugt gegenüber der Feldmaus *Microtus arvalis* (PALLAS) »... feuchte, krautige Flächen wie Sümpfe, Moore und Bachränder« (Storch 1994, 64). Ihr Nachweis ist durch den im Oberkiefer noch vorhandenen M² sicher.

6.2.2 Haustiere

Im Umfeld der Jaucha-Rippach-Aue konnte archäologisch nachgewiesen werden, dass der Mensch hier bereits seit dem Neolithikum siedelte. Im Oktober 1996 wurden konzentriert im »Jüngeren« Auekies Großsäugerreste gefunden, die auf Grund des absoluten Alters (Subboreal) siedlungsgeschichtlich der späten Bronzezeit zuzuordnen sind. Der Zustand der Knochenreste und deren relative Anreicherung im Auekies zeigen an, dass der Wasserlauf der Jaucha seinerzeit zur Abfallentsorgung genutzt wurde.

Haustierreste³ aus dem subborealen Auekies der Jaucha

Zuordnung	Beschreibung der Fundstücke
Pferd (<i>Equus caballus</i>)	Metacarpus, 20,5 cm lang, Schabespuren je ein linker und rechter oberer Backenzahn
Rind (<i>Bos taurus</i>)	linkes Mandibelbruchstück mit P ₃ -P ₄ und M ₂ -M ₃ , adult, 2 cm unter den Zahnkronen aufgeschlagen P ₄ rechts (adult), M ² links (Jungtier), P ₃ rechts (stark abgekaut) rechter Radius (Bruchstück), 10 cm über dem Gelenk zer- schlagen (vermutlich zur Entnahme des Knochenmarks)

2. Für die Bestimmung der Knochenreste sind wir Herrn Prof. Dr. W. Böhme, ZFKM Bonn, zu Dank verpflichtet.

3 Für die Bestimmung der Haustierknochen danken wir Herrn Dr. H.-J. Döhle vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt.

Knochenbruchstücke:
 Gelenk des linken Femurs eines sehr großen Tieres (Stier),
 unterer Teil eines rechten Radius,
 Beckenbruchstück mit Gelenkpfanne,
 Rippenbruchstück

Schaf/Ziege (<i>Ovis ammon/ Capra aegagrus</i>)	rechtes und linkes Mandibelbruchstück (vor den Incisivi und hinter dem M ³ abgeschlagen, M ³ gerade erst durchgebrochen)
---	--

6.2.3 Gefäßpflanzen

Die wenigen bestimmbaren Pflanzenreste⁴ aus einem 1993 beprobten subrezentem Aue-
 lehm der angrenzenden Rippach-Aue konnten folgenden Pflanzenarten zugeordnet
 werden:

- *Carex pseudocyperus* L. – Scheinzypergras-Segge (häufig)
- *Solanum dulcamara* L. – Bittersüßer Nachtschatten (häufig)
- *Sparganium (minimum) natans* L. – Zwerg-Igelkolben (Rote Liste Sachsen-
Anhalt 3 – Gefährdet,
Frank u. a. 1992)
- *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla – Gewöhnliche Teichsimse

Nach der Einschätzung von Herrn Prof. Dr. D. Mai handelt es sich um » ... eine ganz nor-
 male Flora eines sumpfigen Ufers, ... nichts besonderes, auch nicht paläobotanisch datier-
 bar« (Mai, schriftliche Mitteilung 16.05.1994).

Mit den wenigen Pflanzen- und Wirbeltierartenfunden ist die Lebensgemeinschaft
 natürlich nicht lückenlos dokumentiert, es wird jedoch das Bild einer sumpfigen, ständig
 vernässten, nur mehr oder weniger zeitweilig trockenen Auenlandschaft durch die
 Amphibien-, Erdmaus- und Hygrophytenfunde bestätigt. Die Scheinzypergras-Segge,
 besonders aber der Zwerg-Igelkolben, lassen die Vermutung zu, dass im Untersuchungs-
 gebiet oligotroph-mesotrophe, schwach saure Schlenken und Flachwasser auftraten.

7. Entwurf der Talgenese – Entwicklung zur heutigen Talform

Die einzelnen Ereignisse, die zur Talmorphologie mit den aktuell erkennbaren Formen
 – breite Wannentäler, welche heute durch Jaucha und Rippach bei weitem nicht ausge-
 füllt werden – führten, können durch die Interpretation der geologischen, durch die Mol-
 luskenfauna gliederbaren Befunde zumindest grob nachgezeichnet werden.

Im kurzen, nahezu geradlinig Ost-West verlaufenden Taleinschnitt der Jaucha sind
 keine ausgeprägte Prall- und Gleithänge entwickelt (siehe Abb. 1 und 2). Das Gelände ist
 am nördlichen und südlichen Hang 1:5 bis 1:15, im Mittel 1:10 geneigt, während das
 Gefälle der Bachsohle ca. 1:33 beträgt.

⁴ Für die Bestimmung sind wir Herrn Prof.
 Dr. D. Mai, Paläobotaniker am Museum für

Naturkunde Berlin, zu Dank verpflichtet.

Die spätweichselglaziale und holozäne Schichtenfolge beginnt am Talboden und im Bereich des Hangfußes über einem deutlichen Hiatus über sehr unterschiedlich alten Schichten. Im Zeitraum zwischen der Phase des Eiszerfalls der Saale-I-Kaltzeit und dem einsetzenden Weichsel-Hochglazial sind im Altmoränengebiet die heutigen Talformen angelegt worden (Eissmann 1975). Bereits der Weichsel-Hauptlöß hat die neu entstandenen erosiven Geländeformen von den Hochflächen über die Talhänge bis teilweise hinter unter die heutige Auenoberfläche überdeckt und ohne wesentliche morphologische Veränderungen nachmodelliert. Die spätweichselglaziale und holozäne Sedimentation der Bachläufe hat hier nur bereits vorhandene Hohlformen an der Talsohle plombiert (Abb. 2 und 3). Im Hangfußbereich der Jaucha-Aue befindet sich aktuell ein großer Teil des weichselglazialen Lösses unter der zur Aue gerichteten Sickerparabel des Grundwassers und liegt als grau gefärbter Gleyboden vor (Ulandowski 1996). Faunistisch zeigen sich jedoch in diesem vergleyten Löß keine Abweichungen zum normalen Weichselhauptlöß, der im Gebiet eine *Loessica-oblonga*-Fauna führt, so dass ausgeschlossen werden kann, dass es sich um einen subaquatisch abgelagerten Boden (»Sumpflöß«) handelt. Staunässe und Graufärbung sind hier sekundäre Merkmale; bis zum Ende der Lössanwehung lag der Talboden noch trocken.

Die spätweichselglazialen und altholozänen Sedimente bilden im bodenkundlichen Sinne einen ca. 3 m bis 4 m mächtigen Nassgley. Da hierin weder ein humoser Oberboden, noch ein Oxidationshorizont ausprägt sind, kann davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser nach der Ablagerungszeit dauerhaft bis mindestens zur Oberfläche dieses Horizontes reichte, d. h. mit der fortschreitenden Sedimentation ständig weiter anstieg. Im Einzugsgebiet der Jaucha war zur Ablagerungszeit der spätweichselglazialen bis altholozänen grauen Schluffe offenkundig eine nur schwach entwickelte humose Bodendecke vorhanden, sodass die Ablagerung aus einem fast reinen Mineralboden besteht. Die Hochflächen und Hänge in der Umgebung der Jaucha-Aue waren offenes Land. Der in der Spätweichselkaltzeit vorhandene Sumpf in der Aue selbst verschwand im Laufe des Altholozäns. Der mengenmäßige Anteil der Wasserarten an der Gesamtfauuna ist in den grauen Schluffen nahezu vernachlässigbar. Die durchgängige Anwesenheit der ökologisch anspruchslosen *Galba truncatula* in allen Abschnitten des Profils belegt jedoch, dass zumindest temporäre Wasseransammlungen überwiegend vorhanden waren.

Die beiden Agriolimaciden (Ackerschnecken) *Deroceras agreste* und *D. reticulatum* sind in den grauen Schluffen am häufigsten. Meng (1998) schlussfolgerte aus dem Vorkommen von Ackerschnecken in jungpleistozänen Geraschottern von Arnstadt auf krautreiche Staudenfluren in den Talniederungen. Da Waldarten völlig fehlen, wird für das Einzugsgebiet der Jaucha nach der Molluskenfauna für das Altholozän auf eine krautige, von höherem Bewuchs freie Ufervegetation geschlossen.

Die starke Anklänge an die Talentwicklung in der Elster-Luppe-Aue (Eissmann/Litt 1994) aufweisende alt- bis mittelholozäne Entwicklung beginnt mit einer Vermoorungsphase, während der sich im Boreal im Bachtal ein torfiger Ton bildete. Dieser Sedimenttyp hat sich nach der hierin gefundenen Molluskengesellschaft unter gemäßigt – ozeanischem Klima gebildet. Die hydrologischen Verhältnisse waren von einem sehr hoch liegenden Grundwasserspiegel gekennzeichnet, die Vorflut war jedoch bereits behindert (Gelände versumpft).

In der anschließenden Epoche, vermutlich im Atlantikum, kam es zu einer zeitweiligen Verriegelung des Rippachtales. Die Ursachen hierfür sind nicht bekannt; am plausibelsten erscheinen umfangreiche Hangrutschungen der über lange Zeit hinweg stark durchfeuchteten Bodenschichten. Im Ergebnis ist es in der Jaucha-Aue zur Seekreidebildung gekommen. Während bei Überblickskartierungen der Verfasser auch in der Nessa bei Rössuln Seekreideschichten festgestellt wurden, sind vergleichbare Sedimente aus der Grunau (die mehrere Jahre im Tagebau Profen-Süd aufgeschlossen war) bisher nicht bekannt geworden. Nach regionalen Befunden hat die Talverriegelung somit vermutlich zwischen der Einmündung der Nessa bei Webau und der Grunau bei Kleingöhren stattgefunden. Bezüglich der Genese der Seekreide ist davon auszugehen, dass in der Aue immer noch oberflächennahe Grundwasserstände geherrscht haben. Damit verbunden war die Schüttung der Schichtquellen, die die Jaucha noch heute speisen, wesentlich ergiebiger. Das an mehreren Stellen aus den nördlichen, östlichen und südlichen Talhängen austretende Grundwasser führte und führt einen hohen Anteil an gelöstem Hydrogenkarbonat. Durch die für grundwassernahe Böden selbst unter humidem Klima typische Aufwärtsverlagerung von gelöstem Hydrogenkarbonat (hier aus dem Geschiebemergel stammend) führte bei »ruhigen« Sedimentationsverhältnissen zur Karbonatsedimentation.

Der folgende »Jüngere« Auekies mit einem ^{14}C -Alter von 3000 Jahre B.P. markiert das Ende der niederschlagsreichen Phase im ausgehenden Subboreal. Die rinnenförmige Schotterakkumulation in dem ansonsten von Feinkorn dominierten Sedimentationsraum ist auf nur linienhaft wirkende Erosion zurückzuführen. Verursacht wurde dies wahrscheinlich durch temporär überdurchschnittlich starke Niederschläge bei ansonsten eher etwas trockeneren Verhältnissen. In der späten Bronzezeit reichte die Tiefenerosion an den Hängen lokal bis unter die Lößbasis. Dem darunter angeschnittenen Geschiebemergel entstammen die in den Auekies umgelagerten Gerölle. Die Anwesenheit verfestigter Karbonatgerölle im Bachlauf (mitgerissene Brocken von Seekreide) verweist darauf, dass sich die Erosion in der Aue selbst etwa 1 m–1,5 m tief eingeschnitten hat. In dieser Zeit setzte im Untersuchungsgebiet, belegt durch umfangreiche Siedlungsspuren auf der Hochfläche und Nahrungsreste (Knochenbruchstücke) im Auekies, auch die Wirkung des Menschen als geologischer Faktor ein. Insbesondere der beginnende Ackerbau wirkte sich begünstigend auf die Bodenerosion aus. Echte Auelehmbildung setzte – wie in der Elster-Luppe-Aue – auch in der Jaucha-Aue erst nach der Bronzezeit im Subatlantikum ein. Mit dem Beginn des Subatlantikums verstärkte sich im Untersuchungsgebiet der ozeanische Einfluss. Das Klima wurde wieder feuchter und vermutlich auch etwas kühler. Der Grundwasserspiegel begann im Verlauf des Subatlantikum vermutlich regional zu sinken; die anfangs noch gebildeten anmoorigen Böden gingen allmählich in die Bildung echter Auelehme über. Von den die Aue umgebenden Hochflächen und Hängen, die nunmehr vollständig als Ackerland genutzt wurden, kam es im verstärkten Maße zur Abschwemmung feinkörniger Kolluvien. Auf dem Höhepunkt erreichte die Sedimentationsrate der Auelehme subrezent etwa 2 mm/a. Die hohe Auelehmmächtigkeit von ca. 2,5 m bei vergleichsweise kurzer Ablagerungszeit (seit dem höheren Subatlantikum) lässt deutlich die Wirkung der durch verstärkten Ackerbau verursachten Bodenerosion erkennen.

Gegenwärtig wird vermutlich nur in geringem Umfang sedimentiert. Erosionstätigkeit findet nur in Starkniederschlagsperioden statt, ist speziell in der Jaucha-Aue jedoch

durch den Gewässerausbau in ihrer Wirkung stark begrenzt. Der Grundwasserspiegel liegt gegenwärtig mehrere Meter unter der Bachsohle und korrespondiert erst in der sich anschließenden Rippach-Aue wieder mit dem Niveau des Vorfluters.

8. Bemerkungen zur rezenten Molluskenfauna des Gebietes

Im Verlauf der mitunter von kühleren Abschnitten unterbrochenen Erwärmung in allen nachzeitlichen Phasen zogen sich viele kaltstenotherme Arten in kühl-montan geprägte Gebiete zurück. Seit Beginn des Subboreals (4500 Jahre B. P.) kam es zum »... Einspielen der heutigen klimatischen Situation« (de Lattin 1967, 333). Viel schwerer als die große Unsicherheit, mit der das Schicksal einzelner Molluskenarten in Mitteleuropa dokumentiert werden kann, wiegt die Tatsache, dass wir gegenwärtig so gut wie keine Kenntnis ihrer rezenten Vorkommen im Landkreis Weißenfels haben.

Aussagen sind in diesem Kapitel deshalb nur für einige Arten möglich.

Mit der Trockenlegung vieler Sümpfe und Flachmoore verschwanden einige *Vertigo*-Arten aus dem Gebiet zwischen Mittellauf von Saale und Weißer Elster.

Vertigo moulinsiana kam nach Mania (1999) noch subrezent im Geiseltal bei Mücheln vor; *V. antivertigo* besiedelt heute ein isoliertes Habitat am Rand einer Wiese bei Jaucha. *Vertigo angustior*-Gehäuse konnten im Sumpfgebiet bei Schortau gefunden werden. Aus Schortau bei Teuchern ist auch ein aktuelles Vorkommen der Zweizähniigen Laubschnecke *Perforatella bidentata* belegt. Weit verbreitet sind dagegen die anpassungsfähigen Sumpffarten *Carychium minimum*, *Cochlicopa lubrica*, *Deroceras laeve*, *Succinea putris*, *Zonitoides nitidus* und *Galba truncatula*.

Unter den ausschließlich wasserbewohnenden Arten gibt es aus dem Landkreis Weißenfels Nachweise von *Anisus spirorbis*, den beiden Gyraulus-Arten *G. albus* und *G. laevis* sowie von *Hippeutis complanatus*. Aus Altwässern der Saale nordöstlich von Weißenfels sind *Aplexa hypnorum*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *Radix ovata*, *Valvata piscinalis* und die Muschel *Musculium lacustre* nachgewiesen worden.

Die einst weit verbreiteten Großmuschelarten *Unio crassus* (Kleine Flussmuschel), *Unio tumidus* (Große Flussmuschel) und *Unio pictorum* (Malermuschel) sind nur noch subfossil aus der Saale bei Großkorbetha bekannt (Schulze/Lehmann 1996). Ebenfalls aus der Saale bei Großkorbetha führen Schulze/Lehmann (1996) die zu den Großmuscheln zählende Entenmuschel (*Anodonta anatina*), die Gemeine Schnauzenschnecke (*Bithynia tentaculata*), die beiden Pisidien *P. casertanum* und *P. supinum*, die Gemeine Kugelmuschel *Sphaerium corneum* und – eine Besonderheit der Saale – *Theodoxus fluviatilis* auf. *Unio pictorum* war noch im 19. Jahrhundert in der Weißen Elster und im Floßgraben bei Lützen weit verbreitet und häufig (Israel 1910).

Besonders unter den auf mesotrophe Umweltbedingungen fixierten Landschneckenarten hat sich ein Rückgang der Artenvielfalt am wenigsten ausgewirkt. Zu *Trichia hispida* gesellten sich *Trichia plebeja* sowie *T. sericea* (Schulze/Lehmann 1996) und die Vorkommen der weit verbreiteten *Perforatella incarnata* werden in manchen Auengebieten um *P. umbrosa* erweitert. *Bradybaena fruticum*, *Helix pomatia*, *Cepaea hortensis*, *Arianta arbustorum* sind nicht seltener geworden, sondern einige haben sogar als expansive Arten ihr Areal ständig ausgedehnt. Unter den waldbewohnenden Artengruppen haben sich *Balea biplicata*, *Cochlodina laminata*, *Discus rotundatus*, *Punctum pygmaeum*, *Neso-*

vitrea hammonis, *Carychium tridentatum* und *Aegopinella pura* wenigstens dort behaupten können, wo auch heute noch bewaldete Flächen vorhanden sind. Unter den Trocken- und Halbtrockenrasenarten ist *Granaria frumentum* im Landkreis Weißenfels bei Goseck im Saaletal vorkommend. Die Dreizahnturmschnecke *Chondrula tridens* hat sich seit dem Ende der letzten Kaltzeit in der offenen Landschaft und seit Jüngstem an geeigneten Stellen der Bergbaufolgelandschaft etabliert. Sie ist ebenso wie die Grasschnecken *Vallonia pulchella*, *V. costata* und die subterranean lebende *Cecilioides acicula* im Lößgebiet der Lützen-Hohenmölsener Ackerebene nicht selten.

Vor allem agile, polyphage Arten haben in den letzten Jahrzehnten den geschrumpften Artenbestand bereichert, dazu zählen: *Boettgerilla pallens* (Wurmacktschnecke), *Arion lusitanicus* (Spanische Wegschnecke), *Deroceras sturanyi* (Hammerschnecke), *D. panormitanum* (Mittelmeer-Ackerschnecke), *Monacha cartusiana* (Kartäuserschnecke), *Oxychilus draparnaudi* (Große Glanzschnecke) und nicht zuletzt die Weinbergschnecke (*Helix pomatia*).

Auch im Wasser sind mit *Physella acuta* und der aus Neuseeland eingeschleppten *Potamopyrgus antipodarum* Neuankommlinge in steter Ausbreitung begriffen.

Eine Gegenüberstellung der früheren Faunen mit den gegenwärtig vorkommenden Schnecken- und Muschelarten würde zu dem Ergebnis führen, dass der Artenrückgang in qualitativer Hinsicht nicht so krass ist wie bei anderen Organismengruppen. Mit der Dezimierung und anthropogenen Veränderung von ehemals oligohemeroben Habitaten (auf Gewässer bezogen) verschwanden auch die Spezialisten aus unserer Fauna. Die nun frei gewordenen oder in Struktur und Nahrungsangebot veränderten Lebensräume wurden von anderen Arten – den Ubiquisten – besetzt.

Beginnend mit einem Ausschnitt aus einer ausgedehnten Molluskenfauna am Ende der letzten Eiszeit, konnte hauptsächlich mittels der in den Sedimentschichten fossilisierten Mollusken eine, wenn auch recht grob gerasterte, Landschaftsgeschichte der Jaucha-Aue auf der Basis der naturräumlichen Gegebenheiten nachgezeichnet werden. »Vergleichbar der Pollenanalyse, jedoch wesentlich enger lokalisierbar, ist durch die Molluskenanalyse die Rekonstruktion der einstigen Biotopbedingungen am Untersuchungsort möglich« (v. Knorre 1997, 323).

Die Zusammensetzung und Abfolge der Molluskenlebensgemeinschaften war nicht in jedem Fall kongruent mit den Untersuchungsergebnissen benachbarter Untersuchungsgebiete; so fehlten die »Waldarten«, deren Auftreten im Sediment andernorts mit dem Beginn der zweiten Rodungsphase (2 300 bis 7 00 B. P.) gleichgesetzt werden.

Erst im Übergang vom subrezentem Auelehm zum Mutterboden war eine deutliche Artenverarmung des konkreten Lebensraumes festzustellen. Von den insgesamt 63 Arten, die die einzelnen Taphozönosen bildeten, existieren rezent am Untersuchungsort noch 15 (ohne limnische Arten).

Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit der Ortsumsiedlung des Gemeindeverbandes Großgrimma an den Südhang von Hohenmölsen/Landkreis Weißenfels/Bundesland Sachsen-Anhalt wurden Mitte bis Ende der 1990er Jahre umfangreiche Baugrunduntersuchungen durchgeführt. In der Aue der Jaucha, einem Nebenbach der Rippach, wurde dabei eine 9 m

mächtige spätweichselglaziale bis holozäne Schichtenfolge erschlossen. An Bodenproben wurden die Molluskenfauna und Begleitfunde untersucht.

Die spätweichselglazialen bis altholozänen Sedimente (graue Schluffe) setzen mit einer bereits artenreichen, 27 Taxa umfassenden Molluskenfauna ein, die von Offenlandarten mit kaltzeitlichen Elementen und Sumpfsarten dominiert wird. Daneben existierten in der Aue temporäre Kleingewässer. Im Verlauf des späten Präboreal zeigten sich hier durch allmähliche Änderungen im Faunenbild ungünstigere Lebensbedingungen für Mollusken (vermutlich zunehmende Trockenheit) an. Die präborealen Schichten enden mit einem Erosionsrest (entstanden im späten Präboreal bis frühen Boreal), in dem nur noch 15 Taxa und ein Drittel der ursprünglichen Individuendichte festgestellt wurden.

Im Boreal änderten sich die klimatischen Bedingungen und dadurch der Sedimentationstyp durchgreifend. Die Molluskenfauna am Standort weist einen tendenziell zunehmend hohen Anteil anspruchsvoller hygrophiler und Sumpfsarten auf. Ab dieser Zeit existierten in der Aue auch permanente Gewässer. Während die umgebenden Lößhochflächen und Talhänge weiterhin von Grasfluren geprägt sind, entwickeln sich in der Aue kleinflächige Gehölzsukzessionen mit Merkmalen eines Auwaldes.

Noch während des holozänen Klimaoptimums kam es vermutlich im Atlantikum im Unterlauf der Rippach zu einer Talverriegelung. In dem sich allmählich aufstauenden Gewässer lagerte sich eine Seekreide ab, in der Wassermollusken nach Individuen drei Viertel der Gesamtfaua bilden. Erst am Ende des Subboreals wird die Talverriegelung durchbrochen. Durch die kurzzeitig tiefergelegte Vorflut schnitt sich die Jaucha rinnenförmig ca. 1 m tief in die Aue ein und hinterließ dabei eine geringmächtige Schotterterrasse. Knochenbruchstücke von Haustieren verweisen mindestens seit dieser Zeit auf eine durchgängige Besiedlung des Gebietes. ¹⁴C-datierte Pflanzenreste belegen für diese Schicht ein spätbronzezeitliches Alter.

Im Subatlantikum setzt sich unter weiterhin humidem, zunehmend feucht-ozeanischem Klima die Bildung anmooriger Böden in der Aue fort, die zum Hangenden in Auelehme übergehen. Erstmals treten in diesem Horizont in nennenswertem Umfang als Kulturfolger euryöke Arten mittelfeuchter Standorte auf. Das Umland der Aue war bis in die subrezente Zeit von Grasfluren geprägt. Auch in den alt- bis mittelholozänen Ablagerungen treten Waldarten im Gebiet selten auf. Das Fehlen echter Waldbewohner im Molluskenspektrum ist damit für das Bearbeitungsgebiet ein Indiz für primäre Waldarmut und das weitere Aufrechterhalten des steppenartigen Charakters der Landschaft durch den Menschen.

Die Ursachen für die rezente Verarmung der ursprünglichen Molluskenfauna im Bearbeitungsgebiet sind sicher vielfältig. Zum einen hat die lange Zeit ausschließlich auf ökonomischen Nutzen für den Menschen ausgerichtete landwirtschaftliche Flächennutzung im Einzugsgebiet der Jaucha zu einer Verringerung der Biotopvielfalt geführt. Erkennbar sind in der Zusammensetzung der rezenten Molluskenfauna möglicherweise auch klimatisch gesteuerte Veränderungen der Biotope. Durch die heutige Lage im Mitteldeutschen Trockengebiet sind die verbliebenen Vorfluter auf schmale Rinnen in den jeweiligen Auen zurückgedrängt bei im Mittel geringer Wasserführung. Sümpfe oder Seen gehören nicht (mehr) zum typischen Erscheinungsbild der Gegend. Entsprechend zu begrüßen sind die hier unternommenen Anstrengungen der Biotopaufwertung durch die Anlage von permanent wasserführenden Regenrückhaltebecken und Gehölzanpflanzungen.

Summary

A molluscan taphonomic assemblage from the Jaucha meadows near Hohenmölsen (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia)

In connection with the local resettlement of the local authorities association Grossgrimma to the south slope of Hohenmoelsen/district Weissenfels/Land of the Federal Republic Saxonia-Anhalt center to end of the 1990'ies extensive building ground investigations were accomplished. In the valley of the Jaucha, a subordinated supply of the Rippach, thereby 9 m a powerful late Weichsel ice age to holocene layer sequence was opened. The soil samples were examined regarding the mollusc fauna and accompanying finds.

The late Weichsel ice age to early holocene sediments (grey silt) use already high-various, with a 27 species containing mollusc fauna, which is also dominated by open land kinds cold temporated elements and kinds of sump. Besides existed into the valley temporary small waters. In the process of the late Praeboreal age gradual changes in the composition of the fauna indicated degradations of the living conditions for molluscs (perhaps increasing dryness). The praeboreal layers end with an erosion rest (resulted from processing in the late Praeboreal to early Boreal age), in which only 15 species and a third of the original individual density was determined.

In the Boreal age the climatic conditions and thus type of sedimentation radical changed. The mollusc fauna exhibits one tendentious increasingly high portion more fastidiously more water-loving and kinds of sump. Starting from this time into the valley also permanent waters exist. While the surrounding release high surfaces and valley slopes are further marked by grass corridors, develop into the valley small-area wood sukzesions with characteristics of a valleywood.

Still during the holocene climatic optimum it probably came in the Atlantic age in the underflow serrate of the Rippach to a valley bolting device. In gradually accumulating waters a sea-chalk deposited, in which watermolluscs form three quarters of the hole fauna. Only at the end of the Subboreal age the valley bolting device is broken through. By the briefly set lower discharge the Jaucha cut itself channel-like approx. 1 m deeply into the valley and left thereby a weak rubble terrace. Pieces of fracture of domestic animals refer to at least from this age at constant settlement of the area. ¹⁴C-dated plant-rests occupy a late Bronze Age for this layer.

In the Subatlantic age under further humid, increasingly clammy-oceanic climate the education of swampy soils in the valley continue, which change to slope ends into valley-loam. In this layer euryoeke kinds of moderate moist locations appear for the first time to considerable extent as culture followers. The surrounding countryside of the valley was marked into the Subrecent age of grass corridors. Also in the early to middle Holocene deposits kinds of forest were extensive missing. The absence of genuine forest inhabitants in the mollusc – spectrum indicates thereby to the investigation area a primary forest poverty and the further maintenance of the landscape's steppe-like character by man.

The causes for the recent shrink of the originally mollusc fauna in the investigation area are surely various. On the one hand the long time agricultural land-use in the catchment area of the Jaucha exclusively on economic use for humans led to a depletion that biotope variety. However in the recent mollusc fauna assemblage possibly also climatically controlled changes of the biotope composition are recognizable. By the today's situation

in the Central German dry region the remaining receiving streams are back-pushed on narrow channels in the respective valley during on the average small discharge. Sumps or lakes do no (more) belong to the typical appearance of the area. Accordingly to welcome the efforts of the biotope revaluation undertaken here are by the plant of permanently water-leading rain retention basins and wood cultivations.

Literaturverzeichnis

- Böhme 1996**
G. Böhme, Zur historischen Entwicklung der Herpetofauna Mitteleuropas im Eiszeitalter (Quartär). In: R. Günther (Hrsg.), Die Amphibien und Reptilien Deutschlands (Jena 1996) 30–39.
- Dammer 1908**
B. Dammer, Geologisches Messtischblatt 1:25 000, Gradabteilung 57, Blatt 53 (Hohenmölsen) und Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 146, Kgl. preuß. Geologische Landesanstalt (Berlin 1908).
- Eissmann 1975**
L. Eissmann, Das Quartär der Leipziger Tieflandsbucht und angrenzender Gebiete um Saale und Elbe. Schriftenreihe f. Geol. Wiss. 2, 1975.
- Eissmann 1997**
L. Eissmann, Das quartäre Eiszeitalter in Sachsen und Nordostthüringen. Altenburger nat. wiss. Forsch. 8, 1997, 1–98 und Kartenteil.
- Eissmann/Litt 1994**
L. Eissmann/T. Litt (Hrsg.), Das Quartär Mitteldeutschlands. Ein Leitfaden und Exkursionsführer. Mit einer Übersicht über das Präquartär des Saale-Elbe-Gebietes. Altenburger nat. wiss. Forsch. 7, 1994, 1–458.
- Frank u. a. 1992**
D. Frank/H. Herdam/H. Jäge, Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte. d. Landesamtes f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1, 1992, 44–63.
- Fuhrmann 1973**
R. Fuhrmann, Die spätweichselglaziale und holozäne Molluskenfauna Mittel- und Westsachsens. Freiberger Forschungshefte C 278 (Leipzig 1973).
- Glöer/Meier-Brook 1998**
P. Glöer/C. Meier-Brook, Süßwassermollusken. 12. Auflage (Hamburg 1998).
- Günther/Völkl 1996**
R. Günther/W. Völkl, Waldeidechse – *Lacerta vivipara* JACQUIN 1787. In: R. Günther (Hrsg.), Die Amphibien und Reptilien Deutschlands (Jena 1996).
- Händel 1964**
D. Händel, Zur Genese des Auelehms in den nordwest-sächsischen Flußauen. Geologie 13,9, 1964, 1144–1146.
- Israël 1910**
W. Israël, Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Weissen Elster. Nachrichtenblatt der Dt. Malakozool. Ges. 42, 1910, 173–181.
- Jaeckel/Zilch 1962**
S. G. A. Jaeckel/A. Zilch, Mollusken. In: Brohmer/Ehrmann/Ulmer (Hrsg.), Die Tierwelt Mitteleuropas. II. Band. Lieferung 1 Ergänzung (Leipzig 1962).
- Junge 1998**
F. W. Junge, Die Bändertone Mitteldeutschlands und angrenzender Gebiete. Altenburger nat. wiss. Forsch. 9, 1998, 1–210 (und Abbildungsteil).
- Kerney u. a. 1983**
M. P. Kerney/R. A. D. Cameron/J. H. Jungbluth, Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas (Hamburg/Berlin 1983).
- v. Knorre 1997**
D. v. Knorre, Die Schnecken- und Muschelfauna als Objekt der Landeskunde. Biologie in unserer Zeit 27, 5, 1997, 322–329.
- Körnig 1966**
G. Körnig, Die Molluskengesellschaften des mitteldeutschen Hügellandes. Malakologische Abhandlungen 2, 1966, 1–12.
- Küster 1995**
H. J. Küster, Geschichte der Landschaft Mitteleuropas. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart (Frankfurt/M./Wien 1995).
- de Lattin 1967**
G. de Lattin, Grundriss der Zoogeographie (Jena 1967).
- Ložek 1964**
V. Ložek, Quartärmollusken der Tschechoslowakei (Prag 1964).
- Ložek 1982**
V. Ložek, Nacheiszeitliche Entwicklung der mitteleuropäischen Vertebraten- und Molluskenfauna in gegenseitigen Korrelationen. Zeitschrift. geol. Wiss., 10–7 (Berlin 1982) 1019–1027.
- Mania 1973**
D. Mania, Paläökologie, Faunenentwicklung und Stratigraphie des Eiszeitalters im mittleren Elbe-Saalegebiet auf Grund von Molluskengesellschaften. Geologie, Beiheft 78/79, 1973, 1–175.
- Mania 1999**
D. Mania, 125 000 Jahre Klima- und Umweltentwicklung im mittleren Elbe-Saale-Gebiet. Hercynia, N. F. 32, 1999, 1–97.
- Meng 1995**
S. Meng, Die Mollusken der Weichsel-Kaltzeit von Erfurt (Thüringen). Veröff. Naturkundemuseum Erfurt 1995, 150–167.

- Meng 1998**
S. Meng, Mollusken (Schnecken und Muscheln) aus jungpleistozänen Geraschottern von Arnstadt-Rudisleben (Thüringen). Veröff. Naturhistorisches Museum Schleusingen 13, 1998, 37–42.
- MUNSLA 1994**
MUNSLA (Ministerium für Umwelt und Naturschutz Sachsen-Anhalt), Landschaftsprogramm Sachsen-Anhalt, Teil 1–3 (Magdeburg 1994) 136–139.
- Osborne 1988**
P. J. Osborne, A late bronze age insect fauna from the river Avon, Warwickshire, England: its implications for the terrestrial and fluvial environment and for climate. *Journal of Archaeological Science* 15, 1988, 715–727.
- Sandberger 1870–1875**
C. L. F. Sandberger, Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt (Wiesbaden 1870–1875).
- Storch 1994**
G. Storch, Spätglaziale und holozäne Kleinsäugerfunde aus Abris-Grabungen im Raum Göttingen (Mammalia: Rodentia, Insectivora, Chiroptera). In: Die Abris im südlichen Leinebergland bei Göttingen, Veröff. Urgeschichtl. Slg. Landesmus. Hannover 43, 1994, 53–69.
- Stresemann 1992**
E. Stresemann (Hrsg.), Exkursionsfauna von Deutschland, Bd. 1, Wirbellose (ohne Insekten), 8. Aufl., Berlin 1992, 141–288.
- Unruh 2001**
M. Unruh, Die Molluskenfauna des Burgenlandkreises. Schnecken und Muscheln - historische und gegenwärtige Übersicht. Saale-Unstrut-Jahrbuch 6, 2001, 86–99.
- Vohland 1913**
A. Vohland, Der schneckenführende Elstermergel von Rüßen-Storkwitz. Abhandlungen. d. Naturwiss. Ges. »Isis« (Dresden 1913) 12–26.
- Weber 1919**
H. A. Weber, Über spät- und postglaziale lakrustine und fluviatile Ablagerungen in der Wyhraniedering bei Lobstädt und Borna und die Chronologie der Postglazialzeit Mitteleuropas. Abh. Naturwiss. Verein Bremen 24, 1919, 189–268.
- Wüst 1901**
E. Wüst, Ein fossilführender Saalkies bei Uichteritz b. Weißenfels. – Zeitschr. f. Naturwiss. 74, 1901, 65–71.
- Zeissler 1965**
H. Zeissler, Zur Verbreitung der *Helicella*-Arten (Moll., Pulm.) im deutschen Pleistozän sowie der *Helicella geyeri* (SOOS 1926) im Altholozän. *Hercynia*, N. F. 3, 1, 1965, 14–30.
- Zeissler 1974**
H. Zeissler, Konchylien aus einem vorübergehenden Aufschluss im holozänen Travertin von Mühlhausen/Aue. Malakologische Abhandlungen. Mus. Tierkde. Dresden 4, 14, 1974, 125–132.
- Ziegler 1992**
B. Ziegler, Allgemeine Paläontologie, Teil I: Einführung in die Paläobiologie. 5. Aufl. (Stuttgart 1992).
- Unveröffentlichte Gutachten*
(Archive Stadtverwaltung Hohenmölsen und Abwasserzweckverband »Oberes Rippachtal«, Zembschen)
- Schulze/Lehmann 1996**
M. Schulze/B. Lehmann, Artenerfassung zur UVS Wasserkraftwerk Bad Dürrenberg. – unveröff. Mskr. 1996.
- Schumacher/Ulandowski 1995**
J. Schumacher/D. Ulandowski, Auswertung von Beobachtungen zur Wasserführung in Schmelzwassersandlinsen im Baugebiet Hohenmölsen-Süd. Dr. Friedrich W. Hug Geoconsult GmbH, Kretzschau 1995.
- Schumacher/Ulandowski 1995a**
J. Schumacher/D. Ulandowski, Hydrologische Untersuchung Baugebiet Hohenmölsen-Süd. Dr. Friedrich W. Hug Geoconsult GmbH, Kretzschau 1995.
- Schumacher/Ulandowski 1996**
J. Schumacher/D. Ulandowski, Zusammenfassende Ergänzung zu Möglichkeiten der Entwässerung im Bereich der von hohen Grundwasserständen betroffenen Bauvorhaben an den Wohnstraßen 6, 7, 8 und 13 am Hohenmölsener Südhang. Dr. Friedrich W. Hug Geoconsult GmbH, Kretzschau 1996.
- Ulandowski 1989**
D. Ulandowski. In: Grieger/Bunn, Bergschadenskundliche Analyse 1/88. Ehemalige Braunkohlengrube »Winterfeldt« bei Zembschen. Bergsicherung des Bezirkes Halle (Halle 1989).
- Ulandowski 1994**
D. Ulandowski, Baugrundgutachten Erschließung Hohenmölsen-Süd. Dr. Friedrich W. Hug Geoconsult GmbH, Kretzschau 1994.
- Ulandowski 1995**
D. Ulandowski, Baugrundgutachten Hochbau Öffentliche Einrichtungen Hohenmölsen-Süd. Dr. Friedrich W. Hug Geoconsult GmbH, Kretzschau 1995.
- Ulandowski 1996**
D. Ulandowski, Baugrundgutachten Wohnungsbau Hohenmölsen-Süd, Wohnstraßen 5, 6 und 7. Dr. Friedrich W. Hug Geoconsult GmbH, Kretzschau, 1996.
- Ulandowski 1996a**
D. Ulandowski, Baugrundgutachten Erschließung Mischgebiet »An der Aue«, Hohenmölsen. Dr. Friedrich W. Hug Geoconsult GmbH, Kretzschau 1996.
- Ulandowski 1997**
D. Ulandowski, Baugrundgutachten Ortsentwässerung Zembschen – Schmutzwasserkanal. Consultinggesellschaft für Umwelt und Infrastruktur mbH, Halle (Saale) 1997.
- Zimmer 1992**
D. Zimmer, Gutachten zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen Zembschen, Gruppenkläranlage »Oberes Rippachtal«. Erdbaulabor Erfurt GmbH, Erfurt 1992.

Abbildungsnachweis

1-10 Ulandowski, Hohenmölsen

Anschrift

Detlef Ulandowski
Kobeliusweg 8
D-06679 Hohenmölsen

Michael Unruh
Schmale Straße 29
D-06712 Großosida