

Archiv für Molluskenkunde

der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
Organ der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft

Begründet von Prof. Dr. W. KOBELT

Weitergeführt von Dr. W. WENZ und Dr. F. HAAS

Herausgegeben von Dr. A. ZILCH

Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns.

Von

W. RICHARD SCHLICKUM,
 Oberelfringhausen.

Mit Tafel 1-5.

Inhalt.

Vorwort	2
I. Systematischer Teil. Die Molluskenfauna des Gebiets	3
Vorbemerkung	3
A. Gastropoda	4
B. Bivalvia	22
Schlußbemerkung zum systematischen Teil	35
II. Stratigraphischer Teil. Die Molluskenfaunen der einzelnen Horizonte und ihre ökologischen Aussagen	37
Vorbemerkung	37
A. Die Mehlsande	38
B. Der Schillhorizont	39
C. Die Glimmersande	42
D. Der Aussüßungshorizont	43
E. Die Schillsande	45
F. Die Uniosande	46
G. Die Limnischen Süßwasserschichten	47
Schlußbemerkung zum stratigraphischen Teil	49
Die Verbreitung der Arten innerhalb der Horizonte	51
Die zeitliche Verbreitung der vergleichbaren Arten	52
III. Aufschlußverzeichnis (von W.-D. GRIMM)	52
Zusammenfassung	56
Schriften	57

Vorwort.

Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns ist seit der ersten Bearbeitung durch VON AMMON (1887) nicht wieder paläontologisch untersucht worden. Unsere Kenntnisse sind daher in den letzten 75 Jahren nur durch die Mitteilungen erweitert worden, welche sich — verstreut und beiläufig — in einer Reihe von geologischen Arbeiten finden. Diese beruhen aber naturgemäß auf begrenzter Sachkenntnis.

Dementsprechend beschränken sich auch die neueren Arbeiten (NEUMAIER & WIESENER 1939, ZÖBELEIN 1940, WITTMANN 1957, MAYR 1957, GRIMM 1957) von vorneherein weitestgehend auf die Angabe von Gattungsnamen. Hierbei verwenden sie die Bezeichnungen, welche in der Paläontologie allenfalls zu Beginn des Jahrhunderts noch üblich waren. Ihre vereinzelt Artangaben sind durchweg nicht mehr gültig oder sogar falsch.

Dies schließt aber nicht aus, daß die vorliegende Untersuchung den Arbeiten von WITTMANN (1957) und MAYR (1957) ihre Entstehung verdankt. Erst die Aufschlußangaben dieser Arbeiten haben die Aufsammlung eines umfangreichen Materials ermöglicht. Die in ihnen durchgeführte Horizontierung hat die Bearbeitung außerdem wesentlich vereinfacht.

Das Material wurde bei umfangreichen Begehungen des Gebiets gewonnen, welche zum weitaus größeren Teil von Dr. GRIMM vom Institut für allgemeine und angewandte Geologie und Mineralogie der Universität München und mir gemeinsam, teilweise aber auch von Dr. GRIMM oder mir einzeln, auf Anregung von Dr. HANS ZÖBELEIN von der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München durchgeführt wurden. Die großen Arten wurden an Ort und Stelle in herkömmlicher Weise aufgesammelt. Zur Gewinnung der kleineren Arten wurde Rohmaterial entnommen und unter Anwendung technischer Verfahren (Ausieben, Aufschlämmen und Aufrieren, auch in Kombination, je nach der Härte des Sediments) aufgearbeitet.

Bei den gemeinsamen Begehungen hat mich Dr. GRIMM in die örtlichen Verhältnisse und die Auffassung von WITTMANN (1957) eingeführt; außerdem hat er das Material horizontiert. Ich bin ihm für die Einführung, die Mitwirkung bei der Begehung und die Aufstellung des Aufschlußverzeichnisses zu größtem Dank verpflichtet.

Bei der Bearbeitung konnte ich die Sammlung des Senckenberg-Museums in Frankfurt am Main und meine eigene Sammlung zum Vergleich heranziehen. Dr. PAVEL ČTYROKÝ von der Geologischen Zentralanstalt in Prag hat mir nachgesammeltes Material aus Ivančice (= Eibenschitz) bei Brünn, dem locus originalis von RZEHAK, zur Verfügung gestellt; Dr. h. c. OTTO HÖLZL (Hausham) hat mir Congerien aus älteren bayerischen Schichten zum Vergleich überlassen.

Die Bestimmung der Najaden (*Margaritifera*, *Unio*, *Anodonta*) hat Notar HANS MODELL (Weiler/Allgäu) übernommen. Er hat mich auch bei ihrer Darstellung und bei der Deutung der Schalenformen von *Rzehakia gümbeli* beraten. Die Pisidien hat J. G. J. KUIPER (Paris) bearbeitet.

Dr. HANS-ERICH REINECK von der Forschungsanstalt für Meeresgeologie und -Biologie Senckenberg in Wilhelmshaven hat mich durch aktuogeologische Hinweise unterstützt.

Ich möchte Dr. ČTYROKÝ, Dr. h. c. HÖLZL, J. G. J. KUIPER, Notar MODELL und Dr. REINECK auch an dieser Stelle nochmals meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Besonderen Dank schulde ich Prof. Dr. ADOLF PAPP (Wien), Dr. ADOLF ZILCH (Frankfurt a. M.) und Dr. ZÖBELEIN (München). Prof. PAPP hat mir in selbstloser Weise jederzeit mit seiner Erfahrung und seinem Rat zur Seite gestanden und mir Vergleichsmaterial aus dem Wiener Becken zur Verfügung gestellt. Dr. ZILCH hat mich ebenfalls

unermüdlich in Zweifelsfragen beraten und mir schwer zugängliche Literatur besorgt; er hat mir die Abbildungen beschafft und die Bildtafeln zusammengestellt. Dr. ZÖBELEIN verdanke ich, wie bereits bemerkt, die Anregung zur Arbeit; außerdem hat er mir Literatur nachgewiesen und das Manuskript kritisch durchgesehen.

Das bearbeitete Material befindet sich in meiner Sammlung. Belegstücke besitzen die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München (BSPM) und das Senckenberg-Museum in Frankfurt am Main (SMF).

Die bei den Paratypen angegebenen Nummern meiner Sammlung beziehen und beschränken sich auf die Serien vom *locus typicus*.

I. Systematischer Teil.

Die Molluskenfauna des Gebiets.

Vorbemerkung.

Von den 12 Arten, welche AMMON (1887) erwähnt, konnten nur 8 aufgesammelt und identifiziert werden:

Neritina fluviatilis [non LINNAEUS] = *Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis* (KRAUSS)

Bythinia gracilis [non SANDBERGER] = *Euchilus dehmi* SCHLICKUM

Melanopsis impressa KRAUSS = *Melanopsis impressa impressa* KRAUSS

Dreissenia amygdaloides [non DUNKER] = *Congeria rottensis* (AMMON)

Dreissenia subbasteroti [non TOURNOUER]

= Kümmerformen von *Congeria rottensis* (AMMON)

Cardium kraussi [non MAYER] = *Limnopappia kuiperi* SCHLICKUM

Cardium bavaricum AMMON = *Limnopageta bavarica* (AMMON)

Oncophora partschi gümbeli GÜMBEL = *Rzchakia gümbeli* (GÜMBEL).

Die weiteren als

Cardium jugatum KRAUSS

Cardium cf. *papillosum* POLI

Cardium cf. *planicostatum* DESHAYES

Cardium solitaroideum AMMON

bezeichneten Arten konnten dagegen nicht sicher aufgeklärt werden. Ich möchte annehmen, daß *Cardium* cf. *papillosum* und cf. *planicostatum* sowie *C. solitaroideum* in die Variationsbreite von *Limnopageta bavarica* fallen. Hinsichtlich der Angabe von *C. jugatum* hat AMMON diese Möglichkeit selbst ausgesprochen. Ich halte es hier sogar für höchst wahrscheinlich, daß er sich durch schlecht erhaltenes Material täuschen ließ. In den Schillsanden finden sich schlecht erhaltene Stücke und Steinkerne, welche auffallend schmale Rippen und ebenso auffallend breite Zwischenräume zeigen. Vollständig stehen gebliebene Schalenreste beweisen aber, daß die Stücke zu *Limnopageta modelli* n. sp. gehören. In der gleichen Weise dürfte *Cardium jugatum* auf Steinkerne von *C. sociale* KRAUSS zurückzuführen sein. Jedenfalls aber dürfte das Material, das AMMON vorgelegen hat, mit *Cardium jugatum* KRAUSS nichts zu tun haben.

Das aufgesammelte Material ergab — nach dem zoologischen System geordnet — folgende 50 Arten.

A. Gastropoda.

Clithon (Vittoclithon) pictus pictus (FÉRUSSAC).

Taf. 1 Fig. 1-2.

- 1823 *Nerita picta* FÉRUSSAC, Hist. nat. Moll., livr. 20, Nérites foss.: F. 4-7.
1874 *Neritina picta*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 480.
1929 *Theodoxus (Vittoclithon) pictus pictus*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 43): 2918.
1953 *Clithon (Vittoclithon) pictus pictus*, — PAPP, Mitt. geol. Ges. Wien, 44: 106-110, T. 1 F. 1-2, 5-8, 25-28.
1954 *Clithon (Vittoclithon) pictus pictus*, — PAPP, Mitt. geol. Ges. Wien, 45: 21, T. 5 F. 1-3.

Die vom Aquitan bis zum Sarmat reichende, auch räumlich, vor allem in marinen Ablagerungen, weit verbreitete, in der Gestalt und in Zeichnung und Färbung recht vielfältige Art tritt im Gebiet nur mit verhältnismäßig kleinen, ± rundlichen, ziemlich einheitlich gefärbten und gezeichneten Gehäusen auf, welche zu *pictus pictus* zu stellen sind. Der Grundton reicht von ganz hell bis dunkel beige. Die Zeichnung besteht im allgemeinen nur aus kleinen, etwas geknickten, ± netzartig aneinander gereihten Bogenstücken.

Da die Art den ästuaren Bereich bevorzugt, fällt auf, daß sie nur im Aussüßungshorizont allgemein verbreitet und häufig ist, obwohl sie in ihm, wie auch ihre Neigung zur Verkümmerng zeigt, ihre Lebensbedingungen nur in begrenztem Umfang gefunden hat, und daß sie in den Horizonten, in welchen sie mit Rücksicht auf ihre Ansprüche an den Salzgehalt weit eher hätte erwartet werden können, nur vereinzelt nachgewiesen werden konnte.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäsl, Hitzenau, Antersdorf, Mühlberg, Frauenöd, Stadl Rott, Gopping.

Schillsande: Hutterer, Bergham.

Limnische Süßwasserschichten: Asenberg.

Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis (KRAUSS).

Taf. 1 Fig. 3-6.

- 1852 *Neritina cyrtocelis* KRAUSS, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 8: 145.
1874 *Neritina cyrtocelis*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw. Conch. Vorwelt: 561.
1887 *Neritina fluviatilis*, — AMMON, Geogn. Jh., 1: 17 [non LINNAEUS]¹⁾.
1929 *Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 43): 2991.
1940 *Neritina fluviatilis*, — ZÖBELEIN, N. Jb. Miner. Beil., 84 (B): 247.
1957 *Neritina fluviatilis*, — MAYR, Beih. Geol. Jb., 26: 332.
1960 *Theodoxus cyrtocelis*, — SCHLICKUM, Arch. Moll., 89: 209 Fußn. 3.

Für die bisher nur aus dem Helvet bekannt gewordene Art soll eine gewölbte Kolumellarplatte kennzeichnend sein (KRAUSS 1852: 145; auch SANDBERGER 1874: 561). Mittelgroße bis sehr große Stücke aus dem Viviparenhorizont von Unterkirchberg (größtes Stück H = 10.2, Br = 12.2 mm) zeigen die Wölbung sehr deutlich. Ausgesprochene Jugendformen aus diesem Horizont besitzen das Merkmal aber nicht. Bei dem nur bis zu mittelgroßen Stücken (etwa H = 5.3, Br = 7.0 mm) reichenden Material aus dem Congerienhorizont von Oberkirchberg und im Jungforst bei Leipheim ist die gewölbte Kolumellarplatte bei man-

¹⁾ *Theodoxus (Theodoxus) fluviatilis* (LINNAEUS) ist eine lebende Art mit der gleichen Zeichnung (vgl. Fußn. 36).

chen Stücken schuppenförmig gegen die Umgangswand abgesetzt, oft aber auch nur \pm schwach entwickelt. Das teilweise in großen Serien aufgesammelte, bis zu ziemlich großen Stücken (z. B. H = 6.1, Br = 11.3 mm) reichende niederbayerische Material zeigt die Wölbung der Kolumellarplatte nur mäßig stark bis schwach. Die von AMMON (1887: 17) vermißten „Zähne“ sind in der gleichen Weise wie bei dem Vergleichsmaterial in Gestalt \pm schwacher Einkerbungen vorhanden. Extreme Stücke sind in demselben Umfang hochgewunden wie das von RZEHAk (1893: T. 2 F. 12) für *T. (T.) austriacus* (RZEHAk) aus den ebenfalls helvetischen Oncophoraschichten Mährens abgebildete Stück.

Die Zeichnung besteht aus unregelmäßigen hellen \pm beigen Flecken auf dunklem — braunem bis sehr dunkelgrauem — Untergrund. Es entsteht hierdurch ein \pm unregelmäßiges Netz. Mitunter verdichtet sich die Zeichnung zu 3 unscharf begrenzten Spiralbändern. Ausnahmsweise entstehen auch radiale Zickzacklinien.

T. austriacus besitzt im Gegensatz zu unserer Art, wie auch die von Dr. ČTYROKÝ am Originalfundplatz Ivančice (= Eibenschitz) nachgesammelten Vergleichsstücke zeigen, in der Regel eine wesentlich schmalere Mündungsplatte. Außerdem zeichnet sich diese Art durch ein im ganzen etwas höheres und kugeliges Gewinde und einen — besonders an der Basis — gut gerundeten letzten Umgang aus.

T. cyrtocelis war, ebenso wie die lebenden Arten der Untergattung, auf große, sauerstoffreiche Gewässer beschränkt. Er hat dort an Steinen oder großen Wasserpflanzen (Schilf ?) gelebt.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenu, Antersdorf, Brücke bei Wies, Hinterelexenu, Mühlberg, Grub bei Kirn, Frauenöd, Stadl Rott, Hutterer, Gopping, Bergham.

Schillsande: Entholz, Walksham, Hutterer, Oberegglham, Gopping, Bergham.

Uniosande: Kelchham, Eitzenham.

Limnische Süßwasserschichten: Steinbach und Oberbirnbach.

***Pomatias* sp.**

Taf. 1 Fig. 7

Die Limnischen Süßwasserschichten von Forsthart haben neben einigen verdrückten Bruchstücken ein einigermaßen erhaltenes, aber nicht ganz ausgewachsenes Stück einer *Pomatias*-Art (nicht *Tudorella*) ergeben, welches mit dem reichlich zur Verfügung stehenden Vergleichsmaterial von *P. consobrinum* (SANDBERGER) insofern nicht übereinstimmt, als die Windungszunahme etwas langsamer ist.

Die *Pomatias*-Arten sind wärmeliebende, das Land bewohnende Prosobanchier, welche in lichten Wäldern und Gebüsch an Boden unter totem Laub und auch zwischen Steintrümmern verborgen leben.

***Hydrobia frauenfeldi* (M. HOERNES).**

Taf. 1 Fig. 8-12.

1856 *Paludina Frauenfeldi* M. HOERNES, Abh. geol. Reichsanst. Wien, 3: 582, T. 47 F. 18.

1926 *Hydrobia frauenfeldi*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 32): 1901.

Hydrobia frauenfeldi, — PAPP, Mitt. geol. Ges. Wien, 44: 113, T. 7 F. 1.

Hydrobia frauenfeldi, — PAPP, Mitt. geol. Ges. Wien, 45: 27, T. 3 F. 1-2, 8-11.

Sie im Vindobon und Sarmat des Wiener Beckens verbreitete Art ist durch verhältnismäßig hoch getürmtes Gehäuse, die gleichmäßige Zunahme der Indungen und mäßig gewölbte Umgänge, von denen sie im Gebiet im allgemeinen nur 6 erreicht, gekennzeichnet. Im Verhältnis von Höhe und Breite unterliegt sie auch hier erheblichen Schwankungen.

Im Schillhorizont-Äquivalent der Straße Uttlau-Weng tritt die Art nur in einer auffallend kleinen und zierlichen Kümmerform auf. Besonders kräftige Stücke finden sich — auch in großer Zahl — in den Uniosanden von Kelchham. Letzteres fällt um so mehr auf, als die Art in den Uniosanden von Woching anscheinend völlig fehlt.

Fundorte: Schillhorizont: Thalham, Hinterholz, Burgholz, Straße Branzmühl-Edmühle, Edmühle, Stegerkeller, Straße Uttlau-Weng.

Glimmersande: Brombach.

Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenu, Antersdorf, Hinterelexenau, Mühlberg, Grub bei Kirn, Frauenöd, Stadl Rott, Hutterer, Bergham.

Schillsande: Bruckmühl, Entholz, Walksham.

Uniosande: Kelchham und Schnecking.

Limnische Süßwasserschichten: Asenberg und Pfarrkirchen.

Nematurella SANDBERGER 1874.

1874 *Nematurella* SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 575.

1960 *Nematurella*, — SCHLICKUM, Arch. Moll., 89: 203.

In die Gattung *Nematurella* sind bis in die jüngste Zeit (WENZ 1939: 557) auch die Arten gestellt worden, welche zu *Pseudonematurella* STEFANI 1880 gehören. Auch sonst hat über die Gattung viel Unklarheit geherrscht. Wie ich inzwischen (SCHLICKUM 1960: 203-214) nachgewiesen habe, ist *Nematurella* dadurch besonders gekennzeichnet, daß die Außenwand der Mündung durch einen allmählich anschwellenden und ebenso zu einem scharfen Mundrand wieder abschwellenden Wulst \pm flach ringförmig verdickt ist, und daß außerdem der Mundrand an der Mündungswand leicht abgelöst (also nicht angelegt) ist.

Nematurella pappi SCHLICKUM.

Taf. 1 Fig. 13.

1960 *Nematurella pappi* SCHLICKUM, Arch. Moll., 89: 209, T. 18 F. 4-5.

N. pappi gehört mit *N. scholli* SCHLICKUM (1960: 207) und *N. klemmi* n. sp. zur kleinen Artengruppe. Sie zeichnet sich innerhalb dieser Gruppe durch ein ziemlich dünnchaliges, schlank ausgezogenes, spindelförmig-leichtkegelförmiges Gehäuse und leicht gewölbte Umgänge aus.

Von den Arten der kleinen Artengruppe steht ihr *N. scholli* aus dem helvetischen Viviparenhorizont von Unterkirchberg, welche sich dadurch unterscheidet, daß sie ein ziemlich festschaliges, ausgesprochen spindelförmiges Gehäuse, sowie noch etwas flachere Umgänge und wesentlich seichtere Naht besitzt, besonders nahe.

N. pappi ist bis jetzt nur aus unserem Gebiet bekannt. Sie ist im Aussüßungs-

horizont allgemein verbreitet und durchweg auch sehr häufig. Sie liegt daher aus diesem Horizont in großer Individuenzahl vor. In den Schillsanden und in den Uniosanden tritt *N. klemmi* n. sp. an ihre Stelle²⁾. In den Limnischen Süßwasserschichten erscheint *N. pappi* nur noch vereinzelt.

Die Art dürfte nach der Lebensweise von Hydrobien massenhaft im Schlamm gelebt haben.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenau, Antersdorf, Hinterelexenau, Mühlberg, Grub bei Kirn, Frauenöd, Stadl Rott, Hutterer, Gopping, Bergham.

Limnische Süßwasserschichten: Asenberg, Steinbach, Walksham, Unterplaika und Oberbirnbach.

***Nematurella klemmi* n. sp.**

Taf. 1 Fig. 14.

Diagnose: Eine kleine Art der Gattung *Nematurella* von wenig ausgezogen-spindelförmiger Gestalt mit kräftig gewölbten Umgängen und entsprechend tiefer Naht, sowie mit auch an der Basis gut gerundetem letztem Umgang.

Beschreibung: Gehäuse verhältnismäßig festschalig, wenig ausgezogen spindelförmig; Apex klein, abgestumpft; Gewinde mäßig erhoben; etwa $4\frac{1}{2}$ Umgänge, kräftig gewölbt, glatt; Endwindung groß, nach der Basis hin gut gerundet, fast $\frac{2}{3}$ der Gehäusehöhe, geritzt genabelt; Mündung genähert eiförmig, etwas schief, oben gewinkelt, leicht abgelöst; Mundrand zusammenhängend; Außenrand einfach, etwas vorgezogen; Außenwand bei voll entwickelten Stücken durch einen allmählich anschwellenden und ebenso zu einem scharfen Mundrand wieder abschwelldenden Wulst flach ringförmig verdickt; Spindelrand konkav, durch den leicht abgelösten inneren Mundrand verdickt, kaum umgeschlagen.

Maße des Typus (in mm): H = 2.4; Br = 1.35; HMdg = 1.0; BrMdg = 0.8.

Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse von Niederbayern, Uniosande.

Locus typicus: Woching.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM S 11044; Paratypen: BSPM, SMF 172150, Slg. SCHLICKUM S 10897, Slg. KLEMM (Wien), Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Art dem Wiener Malakologen WALTER KLEMM.

Beziehungen: Die Art unterscheidet sich von den beiden anderen Arten der kleinen Artengruppe durch die in der Diagnose angegebenen Merkmale.

N. makowskyi (RZEHAČ)³⁾, von der mir jetzt von Dr. ČTYROKÝ am locus originalis Ivančice (= Eibenschitz) nachgesammelte Stücke vorliegen, ist wesentlich größer (aber kleiner als *zilchi* SCHLICKUM). Außerdem sind die Umgänge nicht so stark gewölbt und die Naht flacher. Dementsprechend fällt der letzte Umgang an der Basis ab.

Bemerkungen: Die Art fand sich — im Gegensatz zu *N. pappi* — nur in recht geringer Stückzahl. So ergaben die Uniosande von Woching als günstig-

²⁾ Für *N. pappi* habe ich (SCHLICKUM 1960: 207) auch die Uniosande mit den Fundorten Walksham und Kelchham angegeben. Die Angabe Walksham beruht auf einer unzutreffenden Horizontierung. Von Kelchham lag mir damals nur ein Stück vor, das nach dem Auffinden weiteren Materials zu *N. klemmi* n. sp. zu stellen ist.

³⁾ Das von mir als *N. cf. makowskyi* (RZEHAČ) veröffentlichte Material aus dem Jungforst von Leipheim (SCHLICKUM 1960: 209 Fußn. 3, T. 19 F. 13-14) stimmt mit dem Material aus Ivančice nicht vollständig überein.

ster Fundpunkt beim Ausschlämmen von etwa 20 mittelgroßen Wassereimern Sand nur etwa 40 Stücke.

Fundorte: Schillsande: Bruckmühl, Entholz, Mistlbach.
Uniosande: Woching, Kelchham, Eitzenham.

***Nematurella irenae* n. sp.**

Taf. 1 Fig. 15.

Diagnose: Eine große Art der Gattung *Nematurella* von lang-ausgezogen-spindelförmiger Gestalt mit gewölbten und verhältnismäßig schnell zunehmenden Umgängen, ziemlich tiefer Naht und entsprechend großer und breiter Mündung, sowie mit auch an der Basis gerundetem letztem Umgang.

Beschreibung: Gehäuse verhältnismäßig festschalig, lang-ausgezogen spindelförmig; Apex klein, abgestumpft; Gewinde erhoben; etwa $4\frac{1}{2}$ Umgänge, ziemlich gewölbt, glatt, verhältnismäßig schnell zunehmend; Endwindung groß, nach der Basis hin gerundet, fast $\frac{2}{3}$ der Gehäusehöhe, geritzt genabelt; Mündung entsprechend der Windungszunahme verhältnismäßig groß, genähert eiförmig, etwas schief, oben gewinkelt, leicht abgelöst; Mundrand zusammenhängend; Außenrand einfach, etwas vorgezogen; Außenwand durch einen allmählich anschwellenden und ebenso zu einem scharfen Mundrand wieder abschwelldenden Wulst flach ringförmig verdickt; Spindelrand konkav, durch den leicht abgelösten inneren Mundrand verdickt, kaum umgeschlagen.

Maße des Typus (in mm): H = 4·8; Br = 2·5; HMDg = 1·8; Mdg = 1·3.

Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse von Niederbayern, Limnische Süßwasserschichten.

Locus typicus (einziger Fundpunkt): Walksham.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM S 10192; Paratypen: Slg. SCHLICKUM S 10281.

Ableitung des Namens: Ich widme die Art meiner Frau, die mich wesentlich bei der Aufsammlung des Materials und dessen Bearbeitung unterstützt hat.

Beziehungen: Die Art ist am nächsten mit *N. zilchi* SCHLICKUM und *bavarica* SANDBERGER verwandt. Sie unterscheidet sich von diesen Arten durch das größere Gehäuse, die lang-ausgezogen-spindelförmige Gestalt, die schnellere Windungszunahme und die entsprechend große und breite Mündung.

***Amnicola pseudoglobulus* (ORBIGNY).**

Taf. 1 Fig. 16-18.

1852 *Paludestrina pseudoglobulus* ORBIGNY, Prodr. Paléont., 3: 165.

1859 *Litorinella utriculosa* SANDBERGER, Conch. Mainzer Becken: 76.

1875 *Gillia utriculosa*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw. Conch. Vorwelt: 635, T. 28 F. 1.

1921 *Pseudamnicola pseudoglobulus*, — GOTTSCHICK, Arch. Moll., 53: 168.

1922 *Amnicola pseudoglobulus*, — WENZ, Ber. senckenb. naturf. Ges., 52: 150.

1926 *Amnicola pseudoglobulus*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 32): 2076.

Es liegt eine kleine Zahl von Stücken aus dem Schillhorizont der Muschelbergwerke von Hinterholz vor, welche mit *A. pseudoglobulus normalis* GOTTSCHICK aus den Kleinischichten von Steinheim a. A. weitgehend übereinstimmen. Ein verhältnismäßig lang ausgezogenes Stück mit stumpfer Kante unterhalb der Naht entspricht einzelnen Stücken aus Le Locle.

Ein weiteres Stück aus dem Schillhorizont von Hinterholz paßt gut zu der

bisher nur aus den Warmwasserschichten von Steinheim a. A. bekannten Kümmerform *steinheimensis* MILLER.

Da die Art außerordentlich vielgestaltig ist, trage ich keine Bedenken, das ganze Material trotz seiner Unterschiedlichkeit im einzelnen zu ihr zu stellen.

Die Beziehungen der bislang sicher nur aus dem Sarmat bekannten Art zu *A. convexa* SANDBERGER bedürfen noch der Klärung.

Bithynia glabra (ZIETEN).

1830 *Cyclostoma glabrum* ZIETEN, Versteinerungen Württembergs: 42, T. 31 F. 9.

1874 *Bythinia gracilis* SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 561, T. 28 F. 16.

1928 *Bulimus glabrus*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 38): 2239.

Es liegen nur Anfangswindungen und Deckel vor, welche ich zu dieser Art stelle. Die Anfangswindungen lassen auf schlanke Gehäuse schließen, entsprechend der Abbildung bei SANDBERGER.

Fundorte: Limnische Süßwasserschichten: Steinbach, Woching, Pfarrkirchen und Schwarzmair.

Euchilus SANDBERGER 1872.

1872 *Euchilus* SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 211.

1893 *Staliopsis* RZEHAk, Verh. naturf. Ver. Brünn, 31: 171.

1939 *Stalioa*, — WENZ, Handb. Pal., 6 (1, 3): 602 [non BRUSINA].

1960 *Euchilus*, — SCHLICKUM, Arch. Moll., 89: 205.

1961 *Euchilus*, — SCHLICKUM, Arch. Moll., 90: 59.

Die Gattung ist bisher als Synonym von *Stalioa* BRUSINA 1870 angesehen worden. In meiner Arbeit (SCHLICKUM 1960: 205 Fußnote 1) über *Nematurella* habe ich nachgewiesen, daß *Stalioa* ein Synonym von *Emmericia* BRUSINA 1870 darstellt, und daß die Gattung mit dem Generotypus *desmaresti* PREVOST den Namen *Euchilus* SANDBERGER 1872 tragen muß.

In meiner Arbeit (1961b: 59-68)⁴⁾ über *Euchilus* habe ich weiterhin aufgezeigt, daß diese Gattung durch ein recht einheitliches Gattungsbild gekennzeichnet ist. Sie besitzt eine \pm eikegelförmige Gestalt, auf den Umgängen Spiralfurten und -Rillen und hinter dem Mundrand — in der typischen Ausbildung — einen deutlich abgesetzten, kräftigen Mündungswulst.

Euchilus dehmi SCHLICKUM.

Taf. 1 Fig. 19.

1887 *Bythinia gracilis*, — AMMON, Geogn. Jh., 1: 17 [non SANDBERGER].

1961 *Euchilus dehmi* SCHLICKUM, Arch. Moll., 90: 64, T. 3 F. 3.

Euchilus dehmi unterscheidet sich von *E. grimmi* SCHLICKUM durch sein wesentlich schlankeres und höher gewundenes Gehäuse, eine kleinere Endwindung und geringere Größe.

Im Schillhorizont-Äquivalent der Straße Uttlau-Weng erscheint die Art überwiegend in auffallend kleinen, kurzen und gedrungenen Stücken, welche vom Typus erheblich abweichen. In den Muschelbergwerken treten derartige Stücke nur vereinzelt auf.

⁴⁾ Ich benutze die Gelegenheit, einen Schreibfehler richtig zu stellen: Die Gattung *Brartia* P. FISCHER ist dort fälschlich als *Brartia* bezeichnet.

E. dehmi hat bereits AMMON (1887: 17) vorgelegen, ist von ihm aber als *Bithynia gracilis* SANDBERGER verkannt worden, wie seine Beschreibung zeigt, in welcher er ausdrücklich angibt, daß sein Material „auf dem letzten Umgang schwache wulstartige Verdickungen“ besitzt.

Die Art ist im Schillhorizont recht häufig. Gut erhaltene Stücke, welche die Reifen und Rillen deutlich zeigen, sind aber selten. In den übrigen Horizonten finden sich auch Stücke mit Mündungswulst nur vereinzelt.

Stücke von *E. dehmi*, bei denen die Reifen und der Mündungswulst nicht erhalten sind, unterscheiden sich von unausgewachsenen Stücken von *Hydrobia frauenfeldi* (M. HOERNES) durch die Art der Windungszunahme und die größere Breite des Gehäuses. Bei *E. dehmi* macht der letzte Umgang $\frac{2}{3}$, bei *H. frauenfeldi* dagegen nur $\frac{1}{2}$ der Gehäusehöhe aus.

E. dehmi ist bisher nur aus Niederbayern nachgewiesen.

Fundorte: Schillhorizont: Thalham, Hinterholz, Burgholz, Straße Branzmühl-Edmühle, Edmühle, Straße Uttau-Weng.

Glimmersande: Haunreit, Eisenbahnbrücke Brombach.

Schillsande: Bruckmühl, Entholz, Oberegglham, Mistlbach.

***Euchilus grimmi* SCHLICKUM.**

Taf. 1 Fig. 20.

1961 *Euchilus grimmi* SCHLICKUM, Arch. Moll., 90: 64, T. 3 F. 4.

Die Art ist durch die plump-eikegelförmige Gestalt und die verhältnismäßig große Endwindung gekennzeichnet und steht *E. edlaueri* SCHLICKUM (1963: 3, T. 1 F. 1) aus dem Viviparenhorizont von Unterkirchberg am nächsten. Bei *edlaueri* ist das Gewinde noch kürzer, und die Umgänge sind etwas gewölbter, die Naht entsprechend tiefer. Bei *E. moravicum* RZEHAČ ist die Gestalt infolge der besonders schnellen Zunahme des nur noch wenig hervortretenden Gewindes und des entsprechend aufgeblasen erscheinenden letzten Umgangs \pm eiförmig. *E. rzehaki* WENZ besitzt ein ziemlich spindelförmiges Gehäuse.

E. grimmi ist bisher nur aus Niederbayern bekannt.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Hitzenua.

Unterste Schillsande (unmittelbar über Horizontgrenze): Bergham⁵).

***Euchilus hoelzli* n. sp.**

Taf. 1 Fig. 21.

Diagnose: Eine große, schlanke, ungenabelte Art der Gattung *Euchilus* mit nahezu flachen Umgängen und ohne Mündungswulst.

Beschreibung: Gehäuse klein, festschalig, hoch-eikegelförmig; Apex spitz; Gewinde erhoben; etwa 7 fast flache, nur durch eine seichte Naht getrennte Umgänge mit feinen Spiralreifen und -Rillen; Endwindung groß, etwa $\frac{2}{3}$ der Gehäusehöhe, an der Basis mit einer schwachen Kante, ungenabelt (auch ohne falschen Nabel); Mündung etwas länglich eiförmig, oben spitz gewinkelt, innen durch Verjüngung der Mündungswand leicht erweitert; Mundrand (nicht immer

⁵) Ich habe die hellen Sande unmittelbar über dem dunklen Aussüßungsband 1961 (SCHLICKUM 1961b: 65) noch zum Aussüßungshorizont gezogen. Sie gehören aber — auch nach der Begleitfauna — bereits zu den Schillsanden, wie das Auftreten von *Limnopappia kuiperi sauerzoppi* n. subsp. bestätigt.

gut erkennbar) zusammenhängend, nicht gelöst; Außenrand einfach, unten vorgezogen; Spindel fast gerade, schwielig, glatt, umgeschlagen, mit dem Unterrand einen stumpfen Winkel bildend.

Maße des Typus (in mm): H = 6·2; Br = 3·4; HMdg = 2·9; BrMdg = 2·1.

Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse Niederbayerns, Mehlsande.

Locus typicus: Loderham.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM S 11060; Paratypen: BSPM, SMF 172151-2, Slg. SCHLICKUM S 9908, Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Art dem Geologen Dr. h. c. OTTO HÖLZL (Hausham).

Beziehungen: Die neue Art unterscheidet sich von allen bisher bekannt gewordenen *Euchilus*-Arten dadurch, daß ein Mündungswulst nicht feststellbar ist. Es zeigen sich allenfalls vereinzelt leichte Verdickungen am Gewinde, welche wieder abgebaute frühere Mündungen anzeigen.

Ich möchte die Art trotzdem vorläufig — auch ohne Begründung einer besonderen Untergattung — zu *Euchilus* stellen, weil sie in allen anderen Merkmalen das Gattungsbild, auch in Einzelheiten wie der Bildung der Spindel, genau erfüllt.

Fundorte: Mehlsande: Loderham, Anzenkirchen, Klessing.

***Mohrensternia* sp.**

Taf. 1 Fig. 22.

Zu *Mohrensternia* STOLICZKA 1868 stelle ich mit PAPP (1954: 32) nur brachyhaline sarmatische Arten, welche als bei der Verbrackung verkümmerte Rissoen aufgefaßt werden können.

In den Limnischen Süßwasserschichten von Asenberg fanden sich 4 Stücke mit leider nicht erhaltener Mündung, welche nach der Gehäuseform und den Querrippen (oder besser Querrülsten) zu *Mohrensternia* gestellt werden müssen.

***Melanopsis impressa impressa* KRAUSS.**

Taf. 2 Fig. 23-25.

1852 *Melanopsis impressa* KRAUSS, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 8: 143 T. 3 F. 3.

1874 *Melanopsis impressa*, — SANDBERGER, Land- Süßw.-Conch. Vorwelt: 558 T. 31 F. 8.

1928 *Melanopsis impressa impressa*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 40): 2746.

1953 *Melanopsis impressa impressa*, — PAPP, Mitt. geol. Ges. Wien, 44: 130 T. 9 F. 1-4.

1954 *Melanopsis impressa impressa*, — PAPP, Mitt. geol. Ges. Wien, 45: 38.

KRAUSS hat bei Aufstellung der Art die kleine, im Helvet auftretende Stammform in Stücken von Ober- bzw. Unterkirchberg und von Günzburg vorgelegen. Seine Beschreibung gilt aber, soweit es sich um das Merkmal „apice truncato, eroso“ handelt, offensichtlich nur für das Material von Ober- bzw. Unterkirchberg, auf welches sich auch die Abbildung bezieht. Hinsichtlich der Stücke von Günzburg bemerkt KRAUSS im weiteren Text selbst, daß eine „abgestutzte und angefressene Spitze“ hier bei den Schalen „wenig, bei einigen garnicht“ vorkommt. Dasselbe gilt auch für das Material, welches mir aus den Congerien-schichten des Jungforstes von Leipheim vorliegt (vgl. SCHLICKUM 1960: 209).

In unserem Gebiet zeigen sich die gleichen Unterschiede: Es finden sich Vorkommen mit gut erhaltener \pm schlank ausgezogener Spitze, ganz besonders ausgeprägt bei jugendlichen Stücken; an den meisten Punkten sind die Spitzen aber \pm stark abgefressen, wenn auch im allgemeinen nicht so stark wie in Ober- und Unterkirchberg. Stücke mit gut erhaltener Spitze finden sich in \pm tonhaltigem, solche mit angefressener Spitze in \pm sandigem Material. Der Verfall der Spitzen dürfte bereits zu Lebzeiten der Tiere eingetreten sein und mechanische und chemische Gründe gehabt haben.

Die Art schwankt — ganz besonders in den Schillsanden — beträchtlich in der Größe und den Größenverhältnissen. Das größte Stück ergab der Aussüßungshorizont von Hitzenau mit H = 32, Br = 14.5 mm. Aus den Schillsanden mißt das größte Stück von Schnecking (mit sehr schwach angefressener Spitze) H = 29, Br = 11 und von Gopping (mit nahezu vollständiger Spitze) H = 30, Br = 15 mm. Im allgemeinen bleibt die Art wesentlich kleiner.

Lang ausgezogene, schlanke Stücke lassen auf ruhiges, kurze, gedrungene auf bewegtes Wasser schließen.

Im Gebiet kommt, wie nicht anders zu erwarten, nur die Stammform *impressa impressa* KRAUSS vor:

Fundorte: Schillhorizont: Hinterholz (unter großen Materialmengen 1 vollständiges und 2 beschädigte Stücke), Straße Uttlau-Weng (4 an der Mündung beschädigte Stücke mit erhaltener Spitze).

Glimmersande: Haunreit, Brücke bei Wies, Brombach.

Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenau, Antersdorf, Brücke bei Wies, Mühlberg, Grub bei Kirn, Frauenöd, Stadl Rott, Hutterer, Gopping.

Schillsande: Haunreit, Bruckmühl, Engelschall, Entholz, Bernwalln, Walksham, Unterplaika, Hutterer, Obereggldham, Gopping, Mistlbach, Bergham.

Uniosande: Walksham, Kelchham, Schnecking, Eitzenham.

Limnische Süßwasserschichten: Asenberg, Steinbach, Unterplaika, Oberbirnbach, Fögelsberg.

Brotia (Tinnyea) escheri (BRONGNIART).

Taf. 2 Fig. 26.

1822 *Melania Escheri* BRONGNIART, in CUVIER & BRONGNIART, Descr. géol. couches envir. Paris: 117.

1874 *Melania Escheri*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 572, T. 28 F. 14.

1928 *Brotia escheri*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 40): 2579.

1953 *Brotia (Tinnyea) escheri*, — PAPP, Mitt. geol. Ges. Wien, 44: 128, T. 3 F. 29.

Es liegen nur einige Anfangswindungen aus den Limnischen Süßwasserschichten von Steinbach vor⁶⁾.

Carychium eumicrum BOURGUIGNAT.

Taf. 2 Fig. 28.

1857 *Carychium eumicrum* BOURGUIGNAT, Rev. Mag. Zool., (2) 9: 223.

1858 *Carychium nanum* SANDBERGER, Conch. Mainzer Becken: 64, T. 3 F. 4 [non KÜSTER].

⁶⁾ In den Limnischen Süßwasserschichten von Asenberg fand sich ein Anfangsbruchstück einer Melaniide (Taf. 2 Fig. 27), das nicht näher bestimmbar ist.

1874 *Carychium nanum*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 371, T. 22 F. 10.

1921 *Carychium eumicron*, — WENZ, Mainzer Becken: 147, T. 18 F. 49.

1923 *Carychium eumicron*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 21): 1187.

Die spärlich vom Chatt bis zum Sarmat bekannte Art ist bereits durch ihre auch für *Carychium* auffallende Kleinheit gut gekennzeichnet. Sie war im süddeutschen Raum bisher nur aus den Braunkohlethonen von Undorf bei Regensburg nachgewiesen.

Fundorte: Limnische Süßwasserschichten: Woching, Pfarrkirchen.

Carychium nouleti BOURGUIGNAT.

Taf. 2 Fig. 29.

1857 *Carychium Nouleti* BOURGUIGNAT, Rev. Mag. Zool., (2) 9: 226.

1874 *Carychium Nouleti*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 543 T. 28 F. 29.

1923 *Carychium nouleti*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 21): 1195.

Das vorliegende Material steht mit seinen verhältnismäßig flachen Umgängen *nouleti suevicum* O. BOETTGER aus den sarmatischen Süßwasserschichten von Steinheim a. A. nahe, zeigt aber die starke Rippung von *nouleti gibbum* SANDBERGER aus den tortonischen Silvanaschichten.

Fundorte: Limnische Süßwasserschichten: Woching und Pfarrkirchen.

Carychium sandbergeri HANDMANN.

Taf. 2 Fig. 30.

1887 *Carychium Sandbergeri* HANDMANN, Foss. Conch. Leobersdorf: 46.

1907 *Carychium Sandbergeri*, — TROLL, Jb. geol. Reichsanst. Wien, 57: 67, T. 2 F. 6-7.

1923 *Carychium sandbergeri*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 21): 1199.

Die nur von wenigen Punkten des Torton, Sarmat und Pont nachgewiesene Art unterscheidet sich von *C. nouleti* BOURGUIGNAT bereits durch das wesentlich spitzere und schlanker ausgezogene Gehäuse.

Es liegen nur zwei vollständige Stücke und ein Mündungsbruchstück vor, welche noch schlanker sind als das Vergleichsmaterial aus dem Wiener Becken.

Fundort: Limnische Süßwasserschichten: Pfarrkirchen.

Carychium bevorzugt sehr feuchte bis nasse Standorte in Wäldern und Wiesen. Die Tiere leben dort unter totem Laub, an morschem Holz und zwischen Uferpflanzen (EHRMANN 1933: 151).

Stagnicola (Stagnicola) armaniacensis (NOULET).

Taf. 2 Fig. 31.

1857 *Limnaea armaniacensis* NOULET, Coq. foss. Sud-Ouest France: 22.

1874 *Limnaeus ? armaniacensis*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 581, T. 28 F. 35.

1923 *Galba (Galba) armaniacensis armaniacensis*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 21): 1351.

Es liegen fast nur Anfangswindungen und Bruchstücke vor. Nur im Ausfüllungshorizont von Bergham fanden sich einige größere Bruchstücke.

Die Art zeigt, daß die Standorte stehende Gewässer waren.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäus, Brücke Wies, Hinterelexenau, Mühlberg, Grub bei Kirn, Stadl Rott, Hutterer, Bergham.

Limnische Süßwasserschichten: Steinbach, Walksham, Unterplaika, Woching, Pfarrkirchen, Oberbirnbach.

Stagnicola (Stagnicola ?) bouilleti (MICAUD).

Taf. 2 Fig. 32.

1855 *Lymnaea Bouilleti* MICAUD, Act. Soc. linn. Lyon, 2: 55 T. 4 F. 7-8.

1875 *Limneus (Leptolimneus) bouilleti*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw. Conch. Vorwelt: 715 T. 27 F. 11.

1923 *Galba (Galba) bouilleti bouilleti*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 21): 1354.

SANDBERGER (1875: 715) hat die Art gut wie folgt gekennzeichnet:

„Die dünne, äußerst schlank spindelförmige Schale läuft oben spitz zu und zeigt keine Spur eines Nabelritzes. Sie besteht aus 8 flach gewölbten, durch schmale Nähte getrennten Umgängen, welche mit dicht aneinandergereihten feinen Anwachsrippchen verziert sind, zu denen im späteren Alter noch eine unregelmäßig gehämmerte Sculptur hinzukommt; der letzte erreicht über die Hälfte der 40 mm betragenden Gesamthöhe. Die lang-eiförmige, oben spitzwinkelige Mündung ist gegen ihn nur schwach geneigt und besitzt dünne scharfe Ränder; die gestreckte Spindel ist kaum gefaltet, der rechte Mundrand innen nicht gelippt.“

Diese Kennzeichnung bedarf noch der Ergänzung durch einen praktischen Hinweis: Die auffallend langsam zunehmenden, dicht aufeinandergereihten Jugendwindungen, welche man fast ausschließlich als abgebrochene Reste findet, und die großen schlanken Endwindungen, welche vereinzelt als Bruchstücke auftreten, erscheinen so gegensätzlich, daß man versucht ist, verschiedene Arten anzunehmen.

S. bouilleti war bisher nur aus dem Torton von Villanova i. Geltrú (Provinz Barcelona) und zahlreichen pliozänen Fundpunkten in Frankreich sowie einigen im Bereich des Wiener Beckens bekannt. Angaben aus Deutschland fehlen. Daß sie hier bis jetzt nur übersehen worden ist, zeigt auch ein ziemlich vollständiger Steinkern aus den tortonen Silvanaschichten aus der Kiesgrube von Zwiefaltendorf (Württemberg) in meiner Sammlung.

Die Art ist für die ökologische Beurteilung der Limnischen Süßwasserschichten von besonderer Bedeutung (vgl. Teil II G).

Fundorte: Limnische Süßwasserschichten: Asenberg, Fuchsöd, Walksham, Unterplaika, Woching, Pfarrkirchen, Oberbirnbach, Fögelsberg, Schwarzmair.

Radix (Radix) socialis dilatata (NOULET).

Taf. 2 Fig. 33.

1852 *Limnaeus subovatus*, — KRAUSS, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 8: 138 [non ZIETEN].

1854 *Limnaea dilatata* NOULET, Mém. Coq. foss. Sud-Ouest France: 107.

1874 *Limnaeus dilatatus*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 580 T. 28 F. 24.

1923 *Radix (Radix) socialis dilatata*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 21): 1277.

Auch diese Art findet sich durchweg nur in Anfangswindungen. Nur der Aussüßungshorizont von Bergham und die Limnischen Süßwasserschichten von Unterplaika ergaben einigermaßen vollständige Stücke.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Brücke bei Wies, Stadl Rott, Bergham.

Schillsande: Mistlbach.

Uniosande: Eitzenham.

Limnische Süßwasserschichten: Steinbach, Fuchsöd, Walksham, Unterplaika, Woching, Schwarzmair.

Planorbis cornu (BRONGNIART).

Taf. 2 Fig. 34.

1810 *Planorbis cornu* BRONGNIART, Ann. Mus. Hist. nat. Paris, 15: 371, T. 22 F. 6.

1852 *Planorbis pseudammonius*, — KRAUSS, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 8: 138 [non SCHLOTHEIM].

1873 *Planorbis cornu*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 347, T. 18 F. 12.

1923 *Coretus cornu*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 22): 1426.

Die Art ist nur in zerdrückten Gehäusen, Anfangswindungen und Bruchstücken erhalten.

P. cornu ist eine Art ruhiger, stehender oder sehr langsam fließender Gewässer der Ebene mit Pflanzenbewuchs.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Hitzenau, Brücke bei Wies, Pettenau, Stadl Rott, Hutterer, Bergham.

Limnische Süßwasserschichten: Asenberg, Steinbach, Fuchsöd, Walksham, Oberplaika, Woching, Pfarrkirchen, Oberbirnbach, Fögelsberg, Schwarzmair.

Gyraulus trochiformis dealbatus (A. BRAUN).

Taf. 2 Fig. 35.

1851 *Planorbis dealbatus* A. BRAUN in WALCHNER, Handb. d. Geognosie, 2. Aufl.: 1134.

1874 *Planorbis (Gyraulus) dealbatus*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw. Conch. Vorwelt: 492, T. 25 F. 10-10c.

1893 *Planorbis* cf. *dealbatus*, — RZEHAK, Verh. naturf. Ver. Brünn, 31: 175.

1893 *Planorbis subdealbatus* RZEHAK, Verh. naturf. Ver. Brünn, 31: 175, T. 2 F. 8.

1893 *Planorbis amniculus* RZEHAK, Verh. naturf. Ver. Brünn, 31: 175, T. 2 F. 9.

1916 *Gyraulus dealbatus*, — GOTTSCHICK & WENZ, Nachr.Bl. dtsh. malak. Ges., 48: 103 Abb. 2.

1923 *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis dealbatus*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 22): 1591.

Ich stelle das reichlich vorliegende, im einzelnen recht unterschiedliche Material der Art ausschließlich zu *dealbatus*. Auch die Stücke mit abgerundeter Mündung zeigen die für *dealbatus* typische enge Aufwindung. Bei *kleini* (GOTTSCHICK & WENZ) nehmen die gut gerundeten Windungen wesentlich schneller zu.

Die vom Chatt bis zum Helvet reichende Unterart war für das Helvet bisher nur aus den Oncophoraschichten Mährens (Eibenschitz) nachgewiesen. Diese Tatsache ergibt eine bemerkenswerte Parallele.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenau, Brücke bei Wies, Hinterelexenau, Mühlberg, Grub bei Kirn, Frauenöd, Stadl Rott, Hutterer, Gopping, Bergham.

Limnische Süßwasserschichten: Asenberg, Steinbach, Fuchsöd, Walksham, Unterplaika, Woching, Pfarrkirchen, Oberbirnbach, Schwarzmair.

Ancylus wittmanni n. sp.

Taf. 2 Fig. 36-38.

1939 *Ancylus deperditus*, — NEUMAIER & WIESENER, SB. bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., 1939: 208-209 [non DESMAREST].

1940 *Ancylus deperditus*, — ZÖBELEIN, N. Jb. Miner. Beil. 84 (B): 247.

1957 *Ancylus deperditus*, — MAYR, Beih. geol. Jb., 26: 332.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Ancylus* mit mäßig erhobenem Gehäuse, einem kuppig heraustretenden, nur ganz leicht nach rechts gebogenen Apex etwa an der Grenze des letzten und vorletzten Viertels der Gehäuselänge und einer \pm lang-ovalen Mündung.

Beschreibung: Gehäuse \pm dünnchalig, gewindelös, mäßig erhoben, mützenförmig; Apex kuppig heraustretend, nur ganz leicht nach rechts gebogen, etwa an der Grenze des letzten und vorletzten hinteren Viertels der Gehäuselänge; Oberfläche mit deutlichen Anwachslinien und mitunter, vor allem bei jugendlichen Stücken, feinen Radialstreifen; Mündung \pm lang-oval.

Das Verhältnis von Länge und Breite der Mündung schwankt beträchtlich. Vereinzelt finden sich Stücke mit sehr lang-ovaler und entsprechend schmaler Mündung, deren Seitenflächen hierdurch auffallend steil werden und dementsprechend hoch erscheinen. Diese Stücke weichen von den typischen Stücken so erheblich ab, daß man geneigt sein könnte, sie sogar artlich abzutrennen. Die Form dürfte ihre Erklärung darin finden, daß die Tiere auf schmalen Unterlagen (Pflanzenstengeln?) gesessen haben, welche eine seitliche Ausdehnung ausgeschlossen und eine Anpassung forderten.

Maße des Typus (in mm): H = 2·3; L = 8·8; Br = 5·0.

Im allgemeinen erreicht die Art diese Maße bei weitem nicht. Vereinzelt wird sie aber noch größer. Die größten Stücke fanden sich im Aussüßungshorizont vom Hutterer und den Linnischen Süßwasserschichten von Asenberg (H = 3·1; L = 12·0; Br = 8·5).

Aus den Linnischen Süßwasserschichten liegen 10 Stücke (9 Woching, 1 Pfarrkirchen) der sogenannten Gundlachienform vor: Die Unterseite des mützenförmigen Gehäuses ist zu etwa $\frac{2}{3}$ mit einer am Hinterrand ansetzenden Bodenplatte geschlossen (Taf. 2 Fig. 38). Die Stücke sind alle auffallend klein und schmal. Das größte Stück mißt: H = 0·8; L = 3·0; Br = 1·6. Die Gehäuse sind außerdem dadurch besonders gekennzeichnet, daß der Apex \pm unmittelbar am Hinterrand liegt. Diese Tatsache dürfte ihre einfache Erklärung darin finden, daß das Tier durch die Bodenplatte am Weiterbau des Gehäuses nach hinten gehindert war und daher sein Gehäuse nur noch nach vorn erweitern konnte.

Stratum typicum: Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse von Niederbayern, Linnische Süßwasserschichten.

Locus typicus: Walksham.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM S 10657; Parotypen: BSPM, SMF 172153-6, Slg. SCHLICKUM S 9726 und 8861, Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Art dem Geologen Dr. DIETER WITTMANN.

Beziehungen: Die Art dürfte *A. illyricus* NEUMAYR aus den pontischen Congerienschichten des Wiener Beckens am nächsten kommen, von dem mir eine kleine Vergleichsserie aus den Aufsammlungen von Prof. PAPP in der Ziegelei von Leobersdorf zur Verfügung stand. Bei *illyricus* ist aber das Gehäuse höher. Dementsprechend fällt vor allem der Hinterrand merklich steiler ab, wodurch „kaum sichtbare stumpfe Kiele“ (NEUMAYR 1880: 486) entstehen. Bei *A. moravicus* RZEHAK ist der Apex dem Hinterrand sehr viel näher gerückt, wie auch Vergleichsmaterial von sehr geringer Größe aus dem Besitz des Naturhistorischen Museums in Wien aus den Aufsammlungen RZEHAK's zeigt. *A. subtilis* PENECKE ist flacher und breiter. Außerdem ist die Mündung abgerundet-viereckig und vorne wesentlich breiter als hinten.

A. deperditus DESMAREST, bei dem schon fraglich ist, ob er überhaupt zu *Ancylus* zu stellen ist oder zu *Ferrissia* WALKER, besitzt ein sehr flaches Gehäuse und einen kaum hervortretenden Apex.

Bemerkungen: Im Senckenberg-Museum befindet sich ein Stück von Günzburg, welches SANDBERGER mit der näheren Herkunftsangabe „Melanien-ton“ als *Ancylus* n. sp. zur Begutachtung an O. BOETTGER geschickt hat. Das Stück stimmt mit dem niederbayerischen Material gut überein. Eine Stellungnahme O. BOETTGER's fehlt leider. JOOSS hat es später als *Ancylus deperditus* DESMAREST bezeichnet.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenu, Antersdorf, Brücke bei Wies, Hinterelexenau, Mühlberg, Grub bei Kirn, Stadl Rott, Hutterer, Gopping, Bergham.

Limnische Süßwasserschichten: Asenberg, Fuchsöd, Walksham, Unterplaika, Woching, Pfarrkirchen, Oberbirnbach, Schwarzmair.

***Vertigo (Vertigo) callosa* (REUSS).**

Taf. 2 Fig. 39.

1849 *Pupa callosa* REUSS, Palaeontogr., 2: 11, T. 3 F. 7.

1874 *Pupa (Vertigo) callosa*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 400, T. 34 F. 10.

1923 *Vertigo (Vertigo) callosa*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 20): 983.

Die vom Aquitan bis zum Pannon reichende, häufige Art hat ebenso wie die ihr nahe verwandte lebende *V. antivertigo* (DRAPARNAUD) die Uferzone stehender Gewässer bewohnt.

Fundorte: Limnische Süßwasserschichten: Woching, Pfarrkirchen, Schwarzmair.

***Succinea (Amphibina) minima* KLEIN.**

Taf. 2 Fig. 40.

1853 *Succinea minima* KLEIN, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 9: 205.

1874 *Succinea (Amphibina) minima*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 601, T. 29 F. 26.

1923 *Succinea (Amphibina) minima*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 20): 893.

Die bisher nur aus Torton und Sarmat vorliegende Art fand sich in einigen Stücken in den Limnischen Süßwasserschichten von Pfarrkirchen.

Sie hat am Rande von Gewässern gelebt.

***Discus (Discus) neumaieri* n. sp.**

Taf. 2 Fig. 41.

Diagnose: Eine flache, nicht gekielte und perspektivisch genabelte Art der Gattung *Discus* mit ungefähr 60 groben, auf Ober- und Unterseite gleich kräftig entwickelten Rippen auf dem letzten Umgang, welche durch verhältnismäßig breite Zwischenräume getrennt sind.

Beschreibung: Gehäuse festschalig, fast scheibenförmig; Gewinde kaum gewölbt; etwa $4\frac{1}{2}$ regelmäßig und langsam zunehmende, gerundete, oben ziemlich flache und durch eine tiefe Naht getrennte Umgänge, Embryonalschale glatt; auf Ober- und Unterseite der weiteren Umgänge gleich kräftig entwickelte, grobe Rippen, auf dem letzten Umgang hiervon etwa 60, zwischen den Rippen etwas breitere Zwischenräume; Nabel weit und perspektivisch, etwa so breit wie

die Mündung; Mündung ausgeschnitten fast kreisförmig, oben und unten gewinkelt; Enden des Mundrandes getrennt.

Maße des Typus (in mm): H = 1.4; Br = 3.1; HMdg = 0.9; BrMdg = 1.2. Die Art wird wesentlich größer.

Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse von Niederbayern, Limnische Süßwasserschichten.

Locus typicus: Woching.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM S 10913; Paratypen: BSPM, SMF 172157-8, Slg. SCHLICKUM S 10650, Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Art Prof. Dr. FERDINAND NEUMAIER (München).

Beziehungen: Die Art ist am nächsten mit *D. sandbergeri* (CLESSIN) aus dem Chatt des Mainzer Beckens verwandt. Beide Arten stimmen in der Gestalt weitgehend überein. *D. sandbergeri* besitzt im Gegensatz zur neuen Art aber auf dem letzten Umgang nur 40 noch wesentlich gröbere Rippen und einen noch etwas weiteren Nabel. *D. euglyphus* (REUSS) weist auf der Oberseite des letzten Umganges etwa 70, nicht so grob erscheinende Rippen auf, welche auf der Unterseite durch Teilung noch zahlreicher und dementsprechend feiner werden. Außerdem sind die Windungen und die Mündung höher. Das Gehäuse wirkt hierdurch dicker scheibenförmig.

Lebensweise: Die Art dürfte wie die lebenden Arten *rotundatus* (MÜLLER) und *ruderatus* (HARTMANN) am Boden unter Laub, Holz und Steinen gelebt haben.

Fundorte: Limnische Süßwasserschichten: Woching, Pfarrkirchen und Schwarzmair.

***Opeas minutum* (KLEIN).**

1853 *Bulimus minutus* KLEIN, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 9: 212, T. 5 F. 9.

1874 *Subulina minuta*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 596, T. 29 F. 16.

1923 *Opeas minutum*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 20): 872.

Es liegt nur ein Stück der im süddeutschen Torton und Sarmat nicht seltenen Art aus den Limnischen Süßwasserschichten von Pfarrkirchen vor.

***Poiretia (Pseudoleacina) kleiniana* PILSBRY.**

Taf. 2 Fig. 42.

1853 *Achatina elegans* KLEIN, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 9: 214, T. 5 F. 11 [non C. B. ADAMS].

1909 *Poiretia kleiniana* PILSBRY, Man. Conch., (2) 20: 112.

1923 *Poiretia (Pseudoleacina) kleiniana*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 20): 859.

Die Uniosande von Kelchham haben ein ausgewachsenes, aber mäßig erhaltenes Stück ergeben, welches ich zu der bisher nur aus den tortonen Silvana-schichten Schwabens bekannt gewordenen Art stelle.

***Leucochroopsis kleini kleini* (KLEIN).**

1846 *Helix Kleinii* KLEIN, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 2: 69, T. 1 F. 8.

1874 *Helix Kleinii*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 588.

1874 *Helix (Zenobia) carinulata*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 587, T. 29 F. 7.

1875 *Helix (Zenobia) carinulata* var.? *subcarinulata* SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 649, T. 28 F. 8.

1923 *Trichia (Leucochroopsis) kleini kleini*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 18): 429.

Die im Torton häufige, auch aus dem Sarmat bekannte Art läßt sich nur in Bruchstücken aus den Limnischen Süßwasserschichten von Pfarrkirchen nachweisen.

***Leucochroopsis francofurtana* (WENZ).**

Taf. 2 Fig. 43.

1877 *Helix crebripunctata* var. *minor* O. BOETTGER, Palaeontogr., 24: 193, T. 29 F. 8 [präokkupiert!].

1919 *Fruticicola (Leucochroopsis) kleini francofurtana* WENZ, Senckenbergiana, 1: 240.

1923 *Trichia (Leucochroopsis) kleini francofurtana*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 18): 434.

Leucochroopsis francofurtana WENZ ist bisher als Unterart von *L. kleini* (KLEIN) angesehen worden. Diese Auffassung ist nicht haltbar. *L. francofurtana* unterscheidet sich von *L. kleini* bereits durch eine wesentlich abweichende Gestalt. Während *kleini* ein flach-kegelförmiges Gehäuse mit leicht gekielten Umgängen aufweist und bedeckt genabelt ist, besitzt *francofurtana* ein gedrückt-kugeliges, auch etwas schneller zunehmendes Gehäuse mit einem gut gerundeten, auch etwas größeren letzten Umgang und einen engen Nabel. Vor allen Dingen aber weicht auch die Feinsulptur ab. Während bei *kleini* die Feinsulptur durch zahllose kleine \pm rundliche Erhebungen (Papillen) gekennzeichnet ist, sind die Erhebungen bei *francofurtana* länglich und auch sehr viel weniger zahlreich.

Die bisher nur aus den tortonen Landschneckenmergeln von Frankfurt nachgewiesene Art — der Typus und das weitere Material des Senckenberg-Museums lagen mir vor — fand sich in einem sonst vollständigen Stück mit weggebrochener Basis des letzten Umgangs (Hitzenau) und in einem letzten Umgang (Stadl Rott). Beide Stücke zusammen lassen den Habitus erkennen. Außerdem ergaben sich Bruchstücke, welche ich nach der Skulptur zur Art stelle.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Hitzenau, Grub bei Kirn, Stadl Rott.

Limnische Süßwasserschichten: Steinbach, Walksham.

***Klikia (Apula) coarctata* (KLEIN).**

Taf. 2 Fig. 44.

1853 *Helix coarctata* KLEIN, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 9: 206, T. 9 F. 3.

1874 *Helix (Monacha) coarctata*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 586, T. 29 F. 5-5b.

1923 *Klikia (Apula) coarctata*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 18): 534.

Die Limnischen Süßwasserschichten von Woching ergaben ein jugendliches, aber gut erhaltenes und ein jugendliches stark beschädigtes Stück der nur aus Torton und Sarmat bekannten Art⁷⁾.

⁷⁾ Jugentliche Stücke von *Leucochroopsis kleini* und *Klikia coarctata* sind nicht ganz leicht zu unterscheiden. Bei *coarctata* sind die Umgänge fast flach und die Naht sehr seicht. Bei *kleini* sind dagegen die Umgänge etwas gewölbt und die Naht dementsprechend etwas abgesetzt. Die Skulptur ist bei beiden Arten annähernd gleich.

Tropidomphalus (Pseudochloritis) incrassatus incrassatus (KLEIN).

Taf. 2 Fig. 45.

- 1853 *Helix incrassata* KLEIN, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 9: 208, T. 5 F. 6.
1874 *Helix (Campylaea) inflexa*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 589, T. 29 F. 8-8b [non ZIETEN].
1923 *Tropidomphalus (Pseudochloritis) incrassatus incrassatus*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 18): 510.

Es fanden sich nur einige sehr verdrückte und \pm unvollständige Stücke in den Limnischen Süßwasserschichten von Forsthart.

Auch diese Art ist bisher nur aus Torton und Sarmat bekannt.

Cepaea silvana silvana (KLEIN).

Taf. 2 Fig. 46.

- 1853 *Helix silvana* KLEIN, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 9: 205, T. 5 F. 2.
1874 *Helix (Macularia) sylvana*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 592, T. 29 F. 13.
1874 *Helix (Macularia) subvermiculata* SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 591, T. 29 F. 11.
1923 *Cepaea silvana silvana*, — WENZ, Foss. Catal., I (pars 18): 667.
1929 *Megalotachea silvana*, — PFEFFER, Geol. palaeont. Abh., (NF) 17 (3): 173.

Nur aus den obersten Limnischen Süßwasserschichten von Forsthart liegen in mäßiger Zahl \pm stark verdrückte Stücke mit schlecht erhaltenen und nicht vollständig erkennbaren Mundrändern vor, welche ich — auch nach Größe und Gestalt — zu *silvana silvana* stelle. Sonst fand sich nur die folgende Art.

Cepaea silvana ist im Torton weit verbreitet, aber auch nur aus dieser Stufe sicher nachgewiesen. Die Angaben aus dem Helvet und aus jüngeren Schichten bedürfen der Nachprüfung (so auch WENZ 1923: 678-679). Das Material aus dem Silvanahorizont von Oberkirchberg dürfte zwar nach den Bruchstücken in meiner Sammlung zur Art gehören, aber mit dem Horizont ins Torton zu stellen sein (so KRANZ 1904).

Cepaea brandti n. sp.

Taf. 2 Fig. 47.

Diagnose: Eine mäßig große, recht gedrückt-kugelige Art der Gattung *Cepaea* mit schwach zitzenförmig heraustretendem Spitzenteil, großer, an der Mündung bis zur Hälfte des letzten Umgangs herabsteigender Endwindung, kaum erweitertem und umgeschlagenem, an der Mündungswand schwach nach unten abgedachtem, Mundrand, schmaler Spindelplatte und verhältnismäßig kräftigem Spindelwulst am Übergang in den freien Mundrand.

Beschreibung: Gehäuse festschalig, gedrückt-kugelig bis — seltener — flachkonisch, mit in der Regel nur schwach zitzenförmig heraustretendem Spitzenteil; Apex stumpf; Gewinde \pm schwach erhoben, 5-5 $\frac{1}{2}$ Umgänge, kaum gewölbt, durch seichte Naht getrennt, mit feinen Anwachsstreifen; Endwindung groß, gegen die Mündung so weit herabsteigend, daß der Oberrand etwa an der Mitte des vorletzten Umganges ansetzt; ungenabelt; Mündung schief abgestutzt-eiförmig, etwas erweitert; Mundrand nicht zusammenhängend, oben kaum, sonst etwas umgeschlagen, kaum erweitert, an der Mündungswand schwach nach unten abgedacht, Nabelfeld durch eine schmale Spindelleiste verkleidet, welche

mit einem verhältnismäßig kräftigen Spindelwulst an der Basis in den freien Mundrand übergeht, Spindelkante schwach.

Einige Stücke (und Bruchstücke) lassen 5 Bänder erkennen.

Maße des Typus (in mm): H = 11·0; Br = 21·0; HMdg = 8·0; BrMdg = 12·0.

Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse Niederbayerns, Aussüßungshorizont.

Locus typicus: Grub bei Kirn.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM S 10653; Paratypen: BSPM, SMF 172159, Slg. SCHLICKUM S 8790, Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Art dem Bearbeiter der lebenden Land-schneckenfauna Libyens, dem Arzt ROLF BRANDT (z. Z. Bangkok).

Beziehungen: *Cepaea brandti* n. sp. zeigt in der Gestalt der Mündung und in der Ausbildung der Spindel einschließlich Spindelleiste und Spindelwulst Beziehungen zu der tortonen Art *C. silvana*. Sie unterscheidet sich von ihr durch den in der Regel nur schwach zitzenförmig heraustretenden Spitzenteil und die wesentlich abgeschwächten Mündungsmerkmale, insbesondere den kaum erweiterten und verdickten Mundrand und die schmale Spindelleiste (bei verhältnismäßig kräftigem Spindelwulst), sowie vor allem dadurch, daß der Mundrand an der Mündungswand nach unten abgedacht ist.

Andererseits möchte ich auch Beziehungen der neuen Art zu *C. bohemica* (O. BOETTGER) aus dem böhmischen Burdigal annehmen. Beide Arten zeigen im wesentlichen die gleiche Gestalt. Dies gilt insbesondere auch für den tiefen Ansatz der Mündung am vorletzten Umgang und den Umriss der Mündung; beide Arten zeigen auch im wesentlichen Übereinstimmung in der Ausbildung des Mündungs-umschlags einschließlich der leichten Abdachung des Mundrandes an der Mündungswand nach unten. Bei *bohemica* ist das Gehäuse zwar durchweg höher gewunden und nicht nur \pm zitzenförmig erhoben. Es gibt aber auch bei der neuen Art vereinzelt Stücke, bei welchen das Gewinde sogar in der gleichen Weise erhoben ist wie bei besonders hochgewundenen von *bohemica*. Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Arten liegt im Ansatz und in der Ausbildung der Spindelleiste. Bei *bohemica* ist die Spindelleiste — auch in der Nabelgegend — so schmal, daß wenigstens in der Regel eine kleine Grube als falscher Nabel übrig bleibt. Außerdem zeigt die Spindelleiste die Neigung zur Bildung einer konkaven Rinne. Ein Spindelwulst am Übergang in den freien Mundrand ist allenfalls angedeutet. Bei der neuen Art zeigt die im ganzen kräftiger entwickelte, leicht gewölbte Spindelplatte am Übergang in den freien Mundrand den für *silvana* typischen Spindelwulst. Es liegen aber in der Variationsbreite von *bohemica* Extreme, welche der neuen Art recht nahe kommen.

Ich möchte daher *brandti* als Verbindungsglied zwischen der burdigalen *bohemica* und der tortonen *silvana* ansehen.

Es ist möglich, daß auch das von WAPPENSCHMITT (1936: 46) nach der Bestimmung von W. WENZ als *Cepaea* cf. *silvana* mit dem Zusatz „nicht ganz typische Stücke, wohl Kümmerformen“ bezeichnete Material von Undorf zur neuen Art gehört.

Bemerkung: Vollständige Stücke fanden sich nur in Mühlberg und Grub bei Kirn.

Fundorte: Glimmersande: Eisenbahnbrücke bei Brombach (1 Spindelbruchstück mit Teil des letzten Umgangs).

Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenau, Brücke bei Wies, Pettenau, Hinterelexenau, Mühlberg, Grub bei Kirn, Frauenöd, Stadl Rott, Hutterer, Bergham.

Schillsande: Gopping, Bergham (je 1 Bruchstück).

Uniosande: Kelchham (1 größeres Bruchstück).

Limnische Süßwasserschichten: Asenberg, Steinbach, Fuchsöd, Walksham, Unterplaika, Woching, Pfarrkirchen, Oberbirnbach.

Die beiden *Cepaea*-Arten dürften lichte Wälder und Gebüsche bewohnt haben.

B. Bivalvia.

Margaritifera flabellata (GOLDFUSS).

Taf. 3 Fig. 48.

1837 *Unio flabellatus* GOLDFUSS, Petref. Germ.: 182, T. 132 F. 4-5.

1852 *Margaritana Wetzleri* KRAUSS, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 8: 150.

1874 *Unio (Iridea) flabellata*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 568 [non T. 30 F. 1-2 fide MODELL 1941].

1893 *Unio flabellatus*, — LOCARD, Mém. Soc. paléontol. Suisse, 19: 237, T. 10 F. 29 [non T. 12 F. 9, T. 19 F. 6 fide MODELL 1941].

1941 *Margaritifera flabellata*, — MODELL, Arch. Moll., 73: 130.

Die zeitlich und räumlich weit verbreitete Art ist an ihrem lang-gestreckten nierenförmigen Umriß und der Faltung der Arealfläche leicht zu erkennen.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Stammham (briefl. Mitt. H. MODELL).

Uniosande: Oberegggham (1 Stück)⁸).

Unio eseri KRAUSS.

Taf. 3 Fig. 49-50.

1852 *Unio Eseri* KRAUSS, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 8: 153, T. 3 F. 6.

1874 *Unio Eseri*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 556, T. 30 F. 3.

1941 *Unio eseri*, — MODELL, Arch. Moll., 73: 136.

Die aus dem Helvet von Ober- und Unterkirchberg beschriebene Art *eseri* gehört — ebenso wie *kirchbergensis* KRAUSS — zur Gruppe des rezenten *tigridis* BOURGUIGNAT. Sie hat mit dieser Art, wie an Stücken aus Kelchham von MODELL erstmalig festgestellt werden konnte, die aus Doppelpunkten bestehende Wirbel-skulptur gemeinsam.

U. eseri ist an ihrer eigentümlichen verlängert-eiförmigen, nach dem Hinterende hin \pm zugespitzten Gestalt, dem vom Wirbel zum Hinterrand hin laufenden \pm geraden, schief abfallenden Schloßrand, in dessen Mitte der Wirbel liegt, und der vom Wirbel zum Hinterende laufenden stumpfen Kante leicht kenntlich. Im Verhältnis von Höhe und Länge zeigt sie starke Schwankungen.

In vollständig erhaltenen, freien — auch doppelklappigen — Stücken fand die Art sich nur in den Uniosanden von Kelchham. Die Maße betragen dort bei dem am stärksten ausgezogenen Stück $H = 38$, $L = 87$ und bei dem kürzesten $H = 35$, $L = 63$ mm.

⁸ Ich stelle die höheren (in ziemlich festem, sandigem Gestein ausgebildeten) Schichten von Oberegggham und Eitzenham trotz der in Oberegggham auftretenden voll entwickelten Stücke von *Rzehakia gümbeli* bereits in die Uniosande. Veranlassung hierzu geben mir das Auftreten von *M. flabellata* in Oberegggham und die Form von *Congeria rottensis*.

U. eseri stellt eine normale Fluß- und Seeform dar, während *U. kirchbergensis* eine Kurzform der Strömung oder Seebrandung ist.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Brücke bei Wies.

Uniosande: Kelchham.

Bruchstücke lassen eine weitere Verbreitung der Art vermuten.

Für ein aus einer älteren Aufsammlung stammendes doppelklappiges Stück mit der Fundortsbezeichnung „Rothalmünster“ kann der Horizont nicht mehr sicher festgestellt werden. — MODELL (1941: 136) gibt als weitere Fundpunkte Erlach (Weg zur Gshiedemaierschneid) und Kirchberg, beide bei Simbach/Inn, an.

***Unio kirchbergensis kirchbergensis* KRAUSS.**

Taf. 3 Fig. 51.

1852 *Unio Kirchbergensis* KRAUSS, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 8: 152, T. 3 F. 5.

1941 *Unio kirchbergensis*, — MODELL, Arch. Moll., 73: 135.

1963 *Unio kirchbergensis*, — SCHLICKUM, Arch. Moll., 92: 3.

Die Art war bisher nur aus dem Helvet von Oberkirchberg in wenigen Stücken⁹⁾ bekannt geworden. Sie tritt hier in zwei Formen auf: der Nominatform als Strömungsform mit vorverlegtem Wirbel und massiven Kardinalzähnen und der rein ovalen arttypischen Form *broilii* MODELL (vgl. SCHLICKUM 1963: 3).

Die Nominatform liegt nunmehr auch in 1 Stück aus den Limnischen Süßwasserschichten von Walksham vor, welches leider die Schloßzähne nicht zeigt.

***Unio lavateri* GOLDFUSS.**

Taf. 3 Fig. 52.

1837 *Unio Lavateri* GOLDFUSS, Petref. Germ.: 182, T. 132 F. 6.

1874 *Anodonta Lavateri*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 570.

1893 *Unio Lavateri*, — LOCARD, Mém. Soc. paléont. Suisse, 19: 240, T. 11 F. 21, T. 12 F. 10.

1893 *Unio oslavensis* RZEHAK, Verh. naturf. Ver. Brünn, 31: 168, T. 1 F. 16 [Mitt. von H. MODELL].

Die Art gehört zur Gruppe des rezenten *pictorum* LINNAEUS.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäus, Brücke bei Wies.

***Anodonta splendens* GOLDFUSS.**

Taf. 3 Fig. 53.

1837 *Anodonta splendens* GOLDFUSS, Petref. Germ.: 183, T. 132 F. 7.

1852 ? *Anodonta anatinoides*, — KRAUSS, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 8: 149.

1893 *Anodonta Heeri* LOCARD, Mém. Soc. paléont. Suisse, 19: 249, T. 11 F. 22.

1893 *Anodonta Sandbergeri* LOCARD, Mém. Soc. paléont. Suisse, 19: 250, T. 12 F. 15.

1893 *Anodonta splendens*, — LOCARD, Mém. Soc. paléont. Suisse, 19: 248, T. 11 F. 23.

1904 *Anodonta anatinoides*, — KRANZ, Zbl. Mineral. Geol., 1904: u. a. 421.

1941 *Anodonta splendens*, — MODELL, Arch. Moll., 73: 134.

Die aus dem süddeutschen Helvet und Torton gut bekannte Art dürfte im Gebiet wesentlich weiter verbreitet gewesen sein, als gut erhaltene Stücke neben vielen Bruchstücken sicher erkennen lassen.

⁹⁾ Die Nominatform konnte dort seit der Erstbeschreibung nur noch in 1 Stück aufgesammelt werden (det. MODELL, Slg. SCHLICKUM).

Sie bewohnte den schlammigen Grund großer, ruhiger Gewässer, insbesondere Seen.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenau, Brücke bei Wies, Stadl Rott.

Limnische Süßwasserschichten: Thalham, Asenberg, Walksham, Unterplaika, Woching.

Pisidium* cf. *annandalei PRASHAD.

Taf. 3 Fig. 54.

? 1925 *Pisidium Annandalei* PRASHAD, Rec. Ind. Mus. Calcutta, 27 (5): 420, T. 7 F. 12, T. 8 F. 11.

1962 *Pisidium annandalei*, — KUIPER, Bull. Inst. Sci. nat. Belg., 38 (46): 10.

Es hat sich nur eine *Pisidium*-Art gefunden und auch diese nur in wenigen Stücken. KUIPER (1962: 10) hat die Bearbeitung durchgeführt; er stellt die Stücke zu der heute im Mittelmeergebiet (Israel, Syrien, Iran, Afghanistan, Indien und Ceylon) lebenden *P. annandalei*.

Fundorte: Limnische Süßwasserschichten: Unterplaika.

Ein Bruchstück aus dem Aussüßungshorizont vom Stadl Rott dürfte ebenfalls hierher gehören.

***Sphaerium* sp.**

Es liegen einige Bruchstücke aus dem Aussüßungshorizont der kleinen Sandgrube an der Brücke bei Wies vor, welche eine nähere Bestimmung nicht erlauben.

***Congeria schuetti* n. sp.**

Taf. 4 Fig. 55.

Diagnose: Eine verhältnismäßig kleine und schlanke, mytiliforme (kahnförmige) Art der Gattung *Congeria* mit kaum nach vorne abgedrehtem Wirbel, sich \pm regelmäßig zum Wirbel hin verjüngender Schale und einer vom Wirbel über die höchsten Punkte der Schalenwölbung zum anderen Schalenende (hinten-unten) verlaufenden, dem Ventralrand (= Vorderrand-Unterrand) \pm genäher-ten stumpfen Kante.

Beschreibung: Schale ziemlich klein und dickschalig, schlank, mäßig gewölbt; Umriß wenig-unregelmäßig-kahnförmig; Oberrand (= Rand an der Seite der Schloßleiste) fast gerade (nicht nennenswert nach außen gebogen), gerundet in den \pm ebenso langen, bogig abfallenden Hinterrand übergehend, Vorderrand nicht selbständig hervortretend, mit dem Unterrand in gleicher Flucht nach hinten-unten gerichtet; Wölbung der Schale in stumpfer Kante gipfelnd, welche schwach gebogen vom Wirbel, dem Ventralrand \pm stark genähert (also auf der der Schloßleiste entgegengesetzten Seite), zum anderen Schalenende (hinten-unten) läuft; Wirbel etwas stumpf, kaum nach vorne abgedreht; Schloß ohne Zähne und Lamellen; im Innenwinkel der Wirbelbucht ein Septum mit einem Fortsatz für den Ansatz des vorderen Fußmuskels (Apophyse).

Maße des Typus = r. Klappe (in mm): H = 18.3; L = 9.0; Br = 4.0. (Der Typus ist das größte Stück der Serie.)

Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse Niederbayerns, Schillhorizont.

Locus typicus: Neues Muschelbergwerk von Hinterholz.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM M 1123; Paratypen: BSPM, SMF 172160-1, Slg. SCHLICKUM M 967, Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Art dem Bearbeiter der rezenten Höhlen-Molluskenfauna des Balkans, meinem Freunde Dr. HARTWIG SCHÜTT (Düsseldorf).

Beziehungen: Ich stelle *C. schuetti* n. sp. noch in die nähere Verwandtschaft der Arten *basteroti* (DESHAYES), *clavaeformis* (KRAUSS) und *subclaviformis* (RZEHAČ)¹⁰. Sie unterscheidet sich von diesen 3 Arten aber merklich dadurch, daß der Wirbel fast nicht nach vorn abgedreht und stumpf ist.

Fundorte: Schillhorizont: Hinterholz, Burgholz, Straße Branzmühl-Edmühle (vgl. auch MAYR 1957: 325-326).

Zwei stark verdrückte Stücke aus den Mehlsanden von Klessing lassen die Art nicht sicher erkennen; das gleiche gilt von einem stark beschädigten Stück aus dem Schillhorizont-Äquivalent an der Straße Uttlau-Weng. Ich möchte aber schon aus biologischen Gründen vermuten, daß auch sie hierher gehören.

***Congeria rottensis* (AMMON).**

Taf. 4 Fig. 56-65.

1887 *Dreissenia amygdaloides* var. *Rottensis* AMMON, Geogn. Jh., 1: 12-13, T. F. 17-18.

1887 *Dreissenia amygdaloides*, — AMMON, Geogn. Jh., 1: 12, T. F. 16 [non DUNKER].

1887 *Dreissenia sub-Basteroti*, — AMMON, Geogn. Jh., 1: 13-14, T. F. 19-21 [non TOURNOUER].

Congeria rottensis ist vom Autor als Unterart von *amygdaloides* DUNKER angesehen und beschrieben worden. Ich möchte an dieser Auffassung nicht festhalten. *C. amygdaloides* und *rottensis* sind zwar innerhalb der Gattung als Angehörige der modioliformen Artengruppe verhältnismäßig nahe miteinander verwandt. Sie zeigen aber bereits recht erhebliche Unterschiede.

C. amygdaloides besitzt, wie der Name besagt, eine \pm mandelförmige Gestalt. Die Klappen wölben sich gut von den Schalenrändern zu einem Buckel. Auf der höchsten Erhebung des Buckels ist ein Kiel nur angedeutet. Dieser Kiel läuft vom stumpfen, stark abgedrehten Wirbel, zum mindesten zunächst \pm stark dem Oberrand genähert (also auf der Seite der Schloßleiste), im Bogen über den Rücken zum anderen Schalenende (hinten-unten).

In der typischen Ausbildung sind bei *C. rottensis* die Klappen \pm kahnförmig. Die beiden Schalenfelder (Dorsal- und Ventralfeld) dachen sich zu einem abgerundeten Kiel. Dieser Kiel zieht sich, auch am ziemlich spitzen, etwas abgedrehten Wirbel nur \pm schwach abgebogen, \pm gerade über die Mitte des Rückens zum anderen Schalenende. Mitunter überschreitet er die Mitte des Rückens auch in Richtung auf den Ventralrand (also die der Schloßleiste gegenüberliegende Seite). Diese Form zeigt sich in den Glimmersanden. Sie überwiegt auch noch in den Schillsanden.

Aus der arttypischen Form hat sich eine — wohl schon als Verkümmerserscheinung anzusprechende¹¹) — auffallend flache zugespitzt-lang-ovale Form mit spitzem, geradem Wirbel entwickelt, bei welcher der sehr schwache Kiel vom Wirbel \pm gerade zum anderen Schalenende verläuft und hierbei ebenfalls teil-

¹⁰) Wegen *C. andrussowi* (RZEHAČ) vgl. Fußn. 16.

¹¹) Ich möchte die Verflachung und die damit wohl im Zusammenhang stehende Begradigung des Wirbels als Beginn der Verkümmerserscheinung ansehen.

weise die Mitte des Rückens in Richtung auf den Ventralrand überschreitet. Diese Form ist in den Uniosanden verbreitet. Sie tritt schon in den Schillsanden auf.

Ebenfalls aus der arttypischen Form dürften auch die ausgesprochenen Kümmerformen abzuleiten sein, welche uns im Aussüßungshorizont begegnen. Diese Formen weichen von der Ausgangsform derartig weitgehend ab, daß AMMON (1887: 13-14, T. F. 19-21), wie Beschreibung und Fundortangaben in Verbindung mit dem vorliegenden Material zeigen, den artlichen Zusammenhang nicht erkannt und eine Zuordnung zu *C. subbasteroti* (TOURNOUER) vorgenommen hat¹²⁾. Die Kümmerformen des Aussüßungshorizontes besitzen vorwiegend eine \pm schief-kahnförmige Gestalt. Sie nehmen mitunter aber auch einen abgerundet-schief-dreieckigen Umriss an, wie dies im Extrem bei AMMON (1887: T. F. 16) zu sehen ist. Die stumpfe Kante liegt, soweit sie noch vorhanden ist, \pm in der Nähe der der Schloßleiste gegenüberliegenden Seite. Sie tritt aber \pm stark (bis zum Verschwinden) zurück. Die Kümmerformen kommen mitunter kleinen und flachen Stücken von *C. schuetti* n. sp. nahe. Diese unterscheiden sich dann aber durchweg immer noch \pm deutlich dadurch, daß bei ihnen der Hinterrand nicht so stark abfällt, und daß sie dickschaliger sind.

In den Limnischen Süßwasserschichten tritt die Art in 2 Formen auf:

In Steinbach, Oberbirnbach und Fögelsberg erscheint sie in einer großen und auffallend kräftigen (dickschaligen) Form, welche sich in der Ausbildung des Rückens mitunter *C. amygdaloides* etwas nähert, aber im Gegensatz zu dieser einen — sogar besonders stark — zugespitzten und auch etwas abgedrehten Wirbel besitzt und eine wesentlich schlankere Gestalt aufweist. Mangels anderer Anhaltspunkte möchte ich annehmen, daß sich diese Form unter für die Art optimal günstigen Biotopverhältnissen aus der bereits als Verkümmerungserscheinung anzusehenden Form der Uniosande entwickelt hat.

In Walksham und Unterplaika finden sich Kümmerformen, welche in ihrem Gesamtbild mit den Formen des Aussüßungshorizontes nicht übereinstimmen. Neben \pm schmale, \pm schief-kahnförmige treten hier \pm breite bis verhältnismäßig recht breite und daher flach-schalenförmig wirkende Klappen, bei denen sich der Ventralrand und der Oberrand rasch zum spitzen Wirbel verjüngen, und bei denen der Hinterrand \pm gut gerundet ist. Über die breiten Formen lassen sich diese Kümmerformen morphologisch gut auf die vorige — große und kräftige — Form zurückführen. Von der arttypischen Form können sie schon mangels zeitlichen Anschlusses nicht — wie die Kümmerformen des Aussüßungshorizontes — unmittelbar abstammen.

Im einzelnen zeigt die Art eine ungewöhnlich große, kaum erfaßbare, Variationsbreite. Es bleiben aber im Verhältnis zu *amygdaloides* immer der spitze Wirbel und die wesentlich schlankere Gestalt gemeinsam.

Fundorte: Glimmersande: Haunreit, Kollberg, Asenham, Brombach (hier auffallend klein).

Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenau, Antersdorf, Hinterelexenau, Mühlberg, Grub bei Kirn, Frauenöd, Stadl Rott, Hutterer, Gopping, Bergham.

Schillsande: Haunreit, Bruckmühl, Engelschall, Entholz, Mühlberg, Bernwalln, Hutterer, Eitzenham, Walksham, Unterplaika, Gopping, Mistlbach.

Uniosande: Woching, Kelchham, Eitzenham, Schnecking, Obereggllham.

¹²⁾ Vgl. hierzu Fußnote 22.

Limnische Süßwasserschichten: Steinbach, Walksham, Unterplaika, Oberbirnbach und Fögelsberg. — Es fällt auf, daß die Art in Woching und Pfarrkirchen nicht ange-
troffen wurde, obwohl gerade an diesen Punkten besonders umfangreich aufgesammelt
wurde.

Limnopageticum SCHLICKUM 1963.

1963 *Limnopageticum* SCHLICKUM, Arch. Moll., 92: 5.

Ich habe *Limnopageticum* mit dem Generotypus *Cardium friabile* KRAUSS (1852: 156) aus der Süßbrackwassermolasse von Ober- und Unterkirchberg für Cardiidae aufgestellt, welche *Lymnocardium* STOLICZKA 1870 weitgehend ähn-
lich sehen, sich aber dadurch sehr einheitlich unterscheiden, daß der verhält-
nismäßig kleinere Wirbel kaum nach vorn abgedreht ist und senkrecht \pm in der
Mitte auf der Schloßleiste liegt, daß die Schloßleiste auffallend schmal ist, und
daß auch die Ausbildung der Schloßzähne in Einzelheiten abweicht.

Phylogenetische Beziehungen dürften zwischen den beiden Gattungen trotz
der morphologischen Ähnlichkeit nicht bestehen. Man wird vielmehr davon
ausgehen müssen, daß beide Gattungen sich unabhängig voneinander aus *Cera-
stoderma*-Arten entwickelt haben, *Limnopageticum* im Helvet, *Lymnocardium* im
Pannon.

***Limnopageticum bavaricum* (AMMON).**

Taf. 4 Fig. 66-67.

1887 *Cardium bavaricum* AMMON, Geogn. Jh., 1: 8, T. F. 1-5.

1963 *Limnopageticum bavaricum*, — SCHLICKUM, Arch. Moll., 92: 5, T. 1 F. 4-5.

Die Gestalt von *L. bavaricum* ist von ihrem Autor ausführlich beschrieben
worden. Ich möchte daher nur den \pm abgerundet-schief-dreieitigen Umriß der
nur mäßig gewölbten dickwandigen Klappen, den kleinen und schmalen, mäßig
vorspringenden, schräglaufenden Wirbel, das kleine, in der Mitte einer schma-
len, leicht gebogenen Schloßleiste liegende Schloß und die etwa 24 abgeplat-
teten, nur durch schmale, nicht scharf abgesetzte Zwischenräume getrennten Rip-
pen besonders erwähnen.

Das Schloß zeigt folgende Merkmale: In der rechten Klappe 2 kleine Kardi-
nalzähne, der hintere verhältnismäßig kräftig, der vordere kaum angedeutet,
1 kräftiger, lamellenförmiger, nur durch eine flache Grube vom Schalenrand
getrennter vorderer Seitenzahn und 1 langer, lamellenförmiger hinterer Seiten-
zahn, welcher mit dem Schalenrand spitz zusammenläuft und mit ihm eine nach
vorn \pm geschlossene Rinne bildet, welche zur Aufnahme des hinteren Seiten-
zahns der anderen Klappe dient; in der linken Klappe 2 kleine Kardinalzähne,
der hintere besonders klein, 1 kurzer \pm lamellenförmiger vorderer Seitenzahn
und am hinteren Schloßrand 1 schwache, einem hinteren Seitenzahn entspre-
chende Schloßrandverdickung in Gestalt einer Falte.

Die Art steht innerhalb der niederbayerischen Artengruppe, bei welcher der
hintere Seitenzahn der linken Klappe bereits zu einer Schloßrandverdickung
zurückgebildet ist, am Anfang einer auf weitere Rückbildung der Schloßzähne
gerichteten Entwicklung, auf welche ich bei der Behandlung des Schillhorizonts
näher eingehen werde. Sie besitzt bereits das auffallend kleine und schmale, für

die Gattung typische, Schloß; auch sind bei ihr die Schloßzähne schon in der für die Gattung typischen Weise zurückgebildet. Die vorhandenen Schloßzähne sind aber noch verhältnismäßig kräftig entwickelt.

In den Mehlsanden und Brackischen Mergeln überwiegen kleine Formen von annähernd schief-dreieckiger Gestalt, die ungefähr gleich hoch und lang sind, und bei denen der Wirbel sehr stark seitlich liegt und etwas aufgeblasen erscheint. In den übrigen Horizonten herrschen dagegen schief-ovale flache Formen vor, bei denen der Wirbel der Mitte angenähert ist. Die größten Stücke messen in Anzenkirchen H und L = 13 mm; in Hinterholz (neues Muschelbergwerk) H = 17 und L = 21 mm.

In den obersten Glimmer- und untersten Schillsanden von Haunreit ist die Art besonders großwüchsig (bis etwa H = 20; L = 24 mm).

Fundorte: Mehlsande: Dötling, Loderham, Anzenkirchen, Münchham, Kirchberg, Höng, Klessing, Ober-Igelbach, Ziegelei Aidenbach.

Schillhorizont: Hinterholz (altes und neues Muschelbergwerk), Thalham, Burgholz, Straße Branzmühl-Edmühle, Edmühle, Stegerkeller, Asenham, Straße Utlau-Weng.

Glimmersande: Haunreit, Kollberg.

Unterste Schillsande (unmittelbar über Horizontgrenze): Haunreit.

***Limnopagetia schmieri* n. sp.**

Taf. 4 Fig. 68-69.

Diagnose: Eine abgerundet-schief-dreieckige Art der Gattung *Limnopagetia* mit kleinem und schmalem, mäßig vorspringendem und \pm stark nach vorn gerücktem Wirbel und etwa 30-32 abgeplatteten, geschuppten Rippen mit schmalen, nicht deutlich abgesetzten Zwischenräumen.

Beschreibung: Schale klein, mäßig dickschalig, etwas gewölbt, nicht klaffend; Umriß gerundet-schief-dreieckig, etwas länger als hoch; Vorderteil des Schloßrandes ein wenig, Hinterteil des Schloßrandes kaum abfallend; Unterrand leicht gebogen zum Vorderrand ansteigend; Wirbel klein und schmal, wenig aus dem Umriß heraustretend, kaum nach vorn abgedreht, senkrecht auf der Schloßleiste in deren Mitte; Schloßleiste schmal und leicht gebogen; etwa 30-32 abgeplattete Rippen mit schmalen, nicht deutlich abgesetzten Zwischenräumen; Rippen durch Anwachsung \pm stark schuppig; Innenseite der Schale im wesentlichen glatt, jedoch mit schwach eingesenkten Streifen, welche den Rippen der Außenseite entsprechen und sich nach dem Unterrand hin zu scharf ausgebildeten Furchen vertiefen und den Unterrand gekerbt erscheinen lassen; 2 \pm rundliche Muskeleindrücke in jeder Klappe; Mantellinie ganzrandig.

Schloß klein, leicht gebogen, schmal; in der rechten Klappe 2 sehr kleine Kardinalzähne, der vordere besonders klein, 2 lamellenförmige, nur durch eine flache Grube getrennte vordere Seitenzähne, der untere \pm kräftig, zahnartig, der obere nur angedeutet, und 1 langer lamellenförmiger hinterer Seitenzahn, welcher mit dem Schalenrand spitz zusammenläuft und mit ihm eine nach vorn \pm geschlossene Rinne bildet, welche zur Aufnahme des hinteren Seitenzahns der anderen Klappe dient; in der linken Klappe 2 sehr kleine Kardinalzähne, der hintere noch eben angedeutet, 1 \pm lamellenförmiger ziemlich kurzer vorderer Seitenzahn und am hinteren Schalenrand 1 sehr schwache, einem hinteren Seitenzahn entsprechende Schloßrandverdickung in Gestalt einer \pm kurzen Falte.

Maße des Typus = r. Klappe (in mm): H = 10·1; L 10·6; 1/2 Br = 4·0.
Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse von Niederbayern, Glimmersande.

Locus typicus: Eisenbahnbrücke bei Brombach.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM M 1323; Paratypen: BSPM, SMF 172162-3, Slg. SCHLICKUM M 997, Slg. KUIPER (Paris), Slg. PAPP (Wien), Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Art dem Andenken meines verehrten Lehrers, des verstorbenen Abteilungsdirektors der früheren Reichsstelle für Bodenforschung in Berlin, Prof. Dr. THEODOR SCHMIERER.

Beziehungen: Die Art steht *L. bavarica* (AMMON) verhältnismäßig nahe. Sie dürfte sich von dieser Art sogar ableiten. Beide Arten besitzen im wesentlichen die gleiche Gestalt; dies gilt insbesondere auch für die Bildung des Wirbels. Auch die Rippen und ihre Zwischenräume zeigen die gleichen Merkmale, wenn man von der größeren Zahl der Rippen bei *schmiereri* absieht. Die Schale von *bavarica* ist aber ein wenig flacher als die der neuen Art.

Andererseits stimmt *L. schmiereri* in den abgeschwächten Schloßmerkmalen bereits weitgehend mit der nächsten Art überein. Es gilt dies insbesondere für die Ausbildung der Seitenzähne. Die Kardinalzähne sind bei *L. modelli* n. sp. noch etwas stärker zurückgebildet.

Wegen des Verhältnisses der neuen Art zu *friabilis* (KRAUSS) und *moravica* (RZEHAČ) verweise ich auf die Ausführungen zu *modelli* n. sp.

Fundorte: Schillhorizont: Hinterholz (3 Klappen und 2 Bruchstücke).

Glimmersande: Kollberg, Hitzenu, Brücke bei Wies, Brombach, Stadl Rott.

Außerdem fanden sich im Aussüßungshorizont von Hitzenu im untersten der 3 Bänder einige Bruchstücke, welche aus den das Liegende bildenden Glimmersanden aufgearbeitet sein dürften.

***Limnopagetia modelli* n. sp.**

Taf. 4 Fig. 70-71.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Limnopagetia* von abgerundet-rhomboider, einem fast gleichseitigen Rechteck genäherter Gestalt, mit mäßig, aber breit aus dem Umriß heraustretendem \pm wenig nach vorn gerücktem Wirbel und etwa 30-35 rundlichen, nicht geschuppten Rippen mit ziemlich breiten, deutlich abgesetzten Zwischenräumen.

Beschreibung: Schale klein, mäßig dickschalig, gewölbt, nicht klaffend; Umriß abgerundet rhomboid, einem fast gleichseitigen Rechteck genähert, etwas länger als hoch; Wirbel klein, aus dem Umriß mäßig, aber breit heraustretend, \pm wenig nach vorn gerückt, kaum nach vorn abgedreht und deutlich zugespitzt, senkrecht auf der Schloßleiste in deren Mitte; Schloßleiste schmal, schwach gebogen; Vorderteil des Schloßrandes nicht, Hinterteil des Schloßrandes kaum abfallend; Vorder-, Unter- und Hinterrand einen nahezu gleichmäßigen ovalen Bogen bildend, hinterer Schloßrand und Hinterrand einen stumpfen Winkel mit abgerundeter Ecke bildend; etwa 30-35 rundliche, nicht geschuppte Rippen mit ziemlich breiten, deutlich abgesetzten Zwischenräumen; Innenseite der Schale im wesentlichen glatt, jedoch mit schwach eingesenkten Streifen, welche den Rippen der Außenseite entsprechen und sich nach dem Unterrand hin zu scharf ausgebildeten Furchen vertiefen, welche den Unterrand gekerbt erscheinen lassen; 2 etwa gleich große \pm rundliche Muskeleindrücke; Mantellinie ganzrandig.

Schloß klein, schwach gebogen, schmal, lang ausgezogen; in der rechten Klappe 2 sehr kleine Kardinalzähne, der vordere noch eben angedeutet, 2 vordere Seitenzähne, der untere \pm kräftig, kurz, lamellenförmig, der obere nur angedeutet, 1 langer lamellenförmiger hinterer Seitenzahn, welcher mit dem Schalenrand spitz zusammenläuft und mit ihm eine nach vorn \pm geschlossene Rinne bildet, welche zur Aufnahme des hinteren Seitenzahns der anderen Klappe dient; in der linken Klappe 2 kleine Kardinalzähne, der hintere noch eben angedeutet, 1 lamellenförmiger, ziemlich kurzer vorderer Seitenzahn und am hinteren Schloßrand 1 sehr schwache, einem hinteren Seitenzahn entsprechende Schloßrandverdickung in Gestalt einer \pm kurzen Falte, oft nur angedeutet.

Maße des Typus = r. Klappe (in mm): H = 15.5; L = 19.2; $\frac{1}{2}$ Br = 5.2.

Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse von Niederbayern, Uniosande.

Locus typicus: Kelchham.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM M 1314; Paratypen: BSPM, SMF 172164, Slg. SCHLICKUM M 1090, Slg. KUIPER (Paris), Slg. MODELL (Weiler/Allgäu), Slg. PAPP (Wien), Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Art dem Bearbeiter der fossilen und rezenten Najaden, Notar HANS MODELL (Weiler/Allgäu).

Beziehungen: Die Art zeigt entwicklungsmäßige Beziehungen zur vorigen Art. Ich verweise hierzu auf dortige Ausführungen.

Bei der Unterscheidung der beiden Arten ergeben sich mitunter insofern Schwierigkeiten, als bei *schmiereri*, wenn die Rippenbögen abgerieben sind, Sekundärrippen erscheinen, welche die Berippung von *modelli* vortäuschen können. Bei derartigem Material erkennt man aber die echten Rippen fast immer noch am Schalenrand.

L. friabilis (KRAUSS) aus der helvetischen Süßbrackwassermolasse von Ober- und Unterkirchberg bei Ulm steht den 3 Arten der niederbayerischen Artengruppe verhältnismäßig fern. Es bestehen bereits erhebliche Unterschiede in der Gestalt. So ist bei *friabilis* der Umriss einem Oval genähert, das bedeutend länger als hoch ist. Zu dieser Abweichung in der Gestalt tritt eine wesentliche Verschiedenheit in der Ausbildung des Schlosses; *friabilis* besitzt in der linken Klappe noch einen langen, scharfen hinteren Seitenzahn unterhalb des Schalenrandes. Bei den 3 niederbayerischen Arten ist dieser Seitenzahn bereits zu einer Schalenrandverdickung zurückgebildet (SCHLICKUM 1963: 5).

Bei *L. moravica* (RZEHAČ) aus den Oncophoraschichten Mährens scheinen die Schloßverhältnisse — nach der Abbildung bei RZEHAČ (1883: Taf. Fig. 8d) zu urteilen — ebenso zu liegen wie bei *friabilis*. Die Stellung der weiteren von RZEHAČ (1893) aus diesen Schichten als *Cardium* aufgestellten Arten bedarf noch der Klärung.

Bemerkungen: Ich habe bei der Aufstellung der Gattung *Limnopagetia* SCHLICKUM (1963: 6) im Hinblick auf *L. modelli* n. sp. angegeben, daß der Lebensbereich von *Limnopagetia* bis in „süßes Wasser“ mit *Unio eseri* KRAUSS reicht. Diese Angabe ist dahin zu präzisieren, daß die Gattung mit *L. modelli* in Lebensgemeinschaft mit *Unio eseri* in oligohalines Brackwasser im Sinne von REMANE (1958) mit einem Salzgehalt von wohl höchstens 3‰ geht (vgl. Teil II F).

Fundorte: Schillhorizont: Hinterholz, Stegerkeller (insgesamt 5 Bruchstücke). Glimmersande: Hitzenu, Haunreit.

Schillsande: Bruckmühl, Entholz, Mühlberg, Bernwalln, Walksham, Hutterer, Eitzenham, Gopping, Mistlbach.

Uniosande: Woching, Kelchham, Schnecking, Obereggtham.

Limnische Süßwasserschichten: Steinbach, Fögelsberg.

Limnopappia SCHLICKUM 1962.

1962 *Limnopappia* SCHLICKUM, Arch. Moll., 91: 109.

Limnopappia unterscheidet sich von *Limnopagetia* SCHLICKUM 1963 durch das noch stärkere, fast völlige, Zurücktreten des Wirbels, das auffallend zierliche, lange und schmale, \pm gestreckte Schloß und die Entwicklung einer einem oberen hinteren Seitenzahn (P III) entsprechenden Schloßrandverdickung in der rechten Klappe. Die Gattung dürfte eine durch noch stärkere Rückbildung des Schlosses gekennzeichnete Weiterentwicklung von *Limnopagetia* darstellen.

Limnopappia kuiperi SCHLICKUM.

Taf. 5 Fig. 72-74.

1887 *Cardium kraussi*, — AMMON, Geogn. Jh., 1: 11 part., wohl auch T. F. 8-10¹³).

1962 *Limnopappia kuiperi* SCHLICKUM, Arch. Moll., 91: 112, Abb. 3-4.

L. kuiperi besitzt kleine, \pm dünnwandige und kaum bis mäßig gewölbte Klappen. Der Umriß ist etwas schief-abgerundet-viereckig, einem fast rechtwinkligen Parallelogramm angenähert, welches \pm länger als hoch ist. Ober- und Unterrand sind nur leicht gebogen; der Vorderrand fällt etwas zurück ab; der Hinterrand fällt ziemlich steil ab. Der Wirbel ist klein und tritt kaum oder nur wenig hervor; im allgemeinen ist er dem Vorderrand etwa im Verhältnis 2:3 genähert, mitunter aber auch wesentlich mehr. Die Schalen tragen — ebenso wie bei *Limnopagetia modelli* — etwa 32 leicht gekrümmte, runde Rippen mit verhältnismäßig breiten, deutlich abgesetzten Zwischenräumen. Einzelne Stücke tragen am Hinterrand kleine Dornen.

Das Schloß ist \pm auffallend zart und in schwachem Bogen ziemlich lang gestreckt. In der rechten Klappe befinden sich 1 \pm schwach entwickelter Kardinalzahn, 2 \pm lamellenförmige proximal konvergierende vordere Seitenzähne, von denen der obere nur klein und kurz ist, und 1 lamellenförmiger hinterer Seitenzahn sowie oberhalb des unteren hinteren Seitenzahns am Schalenrand eine faltenartige Verdickung, die als einem oberen hinteren Seitenzahn entsprechend angesehen werden kann. In der linken Klappe befinden sich 1 \pm schwach entwickelter Kardinalzahn und je 1 lamellenförmiger vorderer und hinterer Seitenzahn sowie unter den Seitenzähnen je 1 Marginalzahn.

Die Art hat bereits AMMON (1887: 11) vorgelegen, ist von ihm aber als *Cardium kraussi* MAYER verkannt worden. Dies zeigt seine Angabe, die Art besäße „circa 32-33 gerade oder ein klein wenig bogig verlaufende“ Rippen, die „scharf von den gleichweiten oder schmaleren Zwischenräumen abgesetzt“ seien. AMMON hat hier offenbar Unterscheidungsmerkmale der beiden Arten vereinigt. *Cardium kraussi* besitzt, wie auch Taf. 7 Fig. 4 bei MAYER (1876)

¹³ Die recht mäßigen Abbildungen können schon nach den Fundortangaben bei AMMON (1887: 22) nicht *Cardium kraussi* MAYER darstellen, wie ich ursprünglich vermutet habe (1962: 113). Ich möchte daher nunmehr annehmen, daß sie, wenn auch kaum erkennbar, *Limnopappia kuiperi sauerzoppi* n. subspp. darstellen sollen.

zeigt, breite, flache und gerade Rippen sowie schmale Zwischenräume. Die scharf abgesetzten und schwach bogig verlaufenden (außerdem runden) Rippen und die fast gleichbreiten Zwischenräume finden sich bei *L. kuiperi*.

Daß AMMON seinen Angaben selbst nicht ganz getraut hat, zeigt die weitere Bemerkung zu *C. kraussi*: „Ich zweifle nicht, daß einige der niederbayerischen Formen derselben angehören“

Limnopappia kuiperi unterscheidet sich von *L. schuetti* aus dem Viviparenhorizont von Unterkirchberg abgesehen von Abweichungen in der Gestalt und in der Berippung vor allem durch das Vorhandensein je eines Kardinalzahns in jeder Klappe. Bei *schuetti* sind die Kardinalzähne völlig zurückgebildet.

Limnopappia kuiperi ist bisher nur aus unserem Gebiet bekannt. Sie tritt hier in zwei Unterarten auf:

***kuiperi sauerzoppi* n. subsp.**

Taf. 5 Fig. 73-74.

Diagnose und Beziehungen: Eine Unterart von *Limnopappia kuiperi* SCHLICKUM mit ziemlich dünnwandigen Klappen und etwas, aber wenig hervortretendem Wirbel, sowie recht zartem Schloß.

Beschreibung: Die Unterart besitzt die Merkmale der Art mit den in der Diagnose angegebenen Besonderheiten.

Maße des Typus = r. Klappe (in mm): H = 7·7; L = 8·8; 1/2 Br = 2·0.

Stratum typicum: Miozän, Oberhelvet, Süßbrackwassermolasse von Niederbayern, Schillsande.

Locus typicus: Sandgrube 1 am Hutterer.

Material: Holotypus: Slg. SCHLICKUM M 1362; Paratypen: BSPM, SMF 172165-6, Slg. SCHLICKUM M 1355, Slg. SCHÜTT (Düsseldorf).

Ableitung des Namens: Ich widme die Unterart dem Bearbeiter der Molluskenfauna des burgenländischen Pliozäns, Dr. FRANZ SAUERZOPF (Landesmuseum Eisenstadt).

Fundorte: Schillhorizont: Hinterholz, Burgholz, Straße Branzmühl-Edmühle (insgesamt 5 Bruchstücke).

Glimmersande: Haunreit, Kollberg, Brombach.

Schillsande: Englschall, Haunreit, Bruckmühl, Walksham, Hutterer, Gopping, Berg-ham.

***kuiperi kuiperi* SCHLICKUM.**

Taf. 5 Fig. 72.

Diagnose: Die typische Unterart hat dünnwandige Klappen mit kaum hervortretendem Wirbel sowie ein auffallend zartes Schloß.

Bemerkungen: Ich habe bei der Aufstellung von *Limnopagetia* SCHLICKUM (1963: 6) im Hinblick auf *Limnopappia kuiperi kuiperi* angegeben, daß *Limnopappia* auch in „süßes Wasser“ geht. Die Angabe ist dahin zu berichtigen, daß die Gattung mit *kuiperi kuiperi* bis in oligohalines Brackwasser mit einem Salzgehalt von 3‰ reicht (vgl. Teil II D).

Die Unterart dürfte sich aus *k. sauerzoppi* entwickelt haben. Hierbei werden die gleichen Ursachen bestimmend gewesen sein wie bei der Entwicklung der Gattung *Limnopagetia* (vgl. IIB, auch Fußnote 23).

Fundorte: Aussüßungshorizont: Mehlmäusl, Hitzenu, Antersdorf, Grub bei Kirn, Frauenöd, Stadl Rott.

Rzehakia KOROBKOV 1954.

- 1882 *Oncophora* RZEHAK, Verh. geol. Reichsanst. Wien, 16: 41 [non BERGH 1853 nec DIESING 1851].
1954 *Rzehakia* KOROBKOV, Lehrb. tert. Lamellibr.: 168 [n. nom.].

Rzehakia gümbeli (GÜMBEL).

Taf. 5 Fig. 75-86.

- 1859 *Venerupis Gümbeli* M. HOERNES, Abh. geol. Reichsanst. Wien, 4: 785 [nom. nud.].
1868 *Venerupis Gümbeli* GÜMBEL, Geogn. Besch. Bayern, (2): 157.
1887 *Oncophora Partschi Gümbeli*, — AMMON, Geogn. Jh., 1: 14, T. F. 24-28.
1931 *Oncophora Part:chi* var. *Gümbeli*, — PFANNENSTIEL, SB. heidelberg. Akad. Wiss., math. nat. Kl., 1931 (1): 5-12.
1955 *Oncophora partschi gümbeli*, — PAPP, Verh. geol. Bundesanst., 2: 126, T. 1 F. 6-10, T. 2 F. 10-14.
1963 *Rzehakia gümbeli*, — SCHLICKUM, Arch. Moll., 92: 3 Fußn. 8.

Rzehakia gümbeli ist seit AMMON (1887) im allgemeinen nur als Unterart angesehen und als *partschi gümbeli* bezeichnet worden. Wenn sie tatsächlich nur den Rang einer Unterart besäße, müßte diese *R. gümbeli gümbeli* heißen (SCHLICKUM 1963: 3 Fußnote 8). Man wird aber *gümbeli* (GÜMBEL) und *partschi* (MAYER) als Arten trennen müssen. Sie unterscheiden sich nicht nur im Umriss und darin, daß *gümbeli* einen sehr viel breiteren und stärker hervortretenden Wirbel besitzt und auch im ganzen aufgeblasener ist als *partschi*. Bei *partschi* ist auch die vom Wirbel ausgehende und nach unten an der Innenseite des vorderen Schließmuskels vorbeiführende Kallusschwiele sehr viel stärker entwickelt. Außerdem weichen auch die beiden Schließmuskeleindrücke und die Mantellinie an der Mantelbucht voneinander ab.

Bei *R. socialis* (RZEHAK) sind, wie das von Dr. ČTYROKÝ aus mehreren Punkten Mährens übermittelte Vergleichsmaterial bestätigt, die hinteren Kardinalzähne bedeutend kräftiger und absteher entwickelt. Es gilt dies insbesondere vom hinteren Kardinalzahn der rechten Klappe (vgl. auch PAPP 1955: 123).

R. gümbeli ist auf unser Gebiet und die angrenzenden Teile Oberösterreichs begrenzt. Innerhalb dieses Lebensraumes zeigt sie sich in einer sehr großen, sowohl ökologisch bedingten wie auch individuellen, im einzelnen kaum erfassbaren Variationsbreite.

In den Mehlsanden tritt die Art in kurzen (H : L = etwa 2 : 3) und dementsprechend hoch wirkenden, einem abgerundeten Rechteck \pm genäherten, auch auffallend kleinen, Klappen mit ziemlich breitem, etwas aufgeblasenem und vorverlegtem Wirbel und einer vom Wirbel zum Übergang des Unterrandes in den Hinterrand verlaufenden \pm deutlichen stumpfen Kante auf (Maßbeispiel für ein großes Stück H = 14, L = 20 mm).

Im Schillhorizont erreicht die Art eine mittlere Größe; die durchweg \pm stark ausgezogenen, im ganzen (auch hinten) leicht aufgeblasenen Klappen sind im Umriss \pm einem Oval genähert, aus dem der nicht besonders aufgeblasene schiefe Wirbel \pm deutlich heraustritt; die stumpfe Kante ist noch \pm angedeutet (Maßbeispiele für große Stücke: H = 16, L = 25, Br = 11 mm und H = 14.5, L = 23, Br = 9 mm, sowie für ein kleines Stück: H = 11.5, L = 20, Br = 8 mm); vereinzelt innerhalb der Variationsbreite dieser Form auftretende kurze Stücke

unterscheiden sich durch die weiteren Merkmale noch deutlich von der Form der Mehlsande (Maßbeispiel: $H = 14$, $L = 19.3$, $1/2 \text{ Br} = 4 \text{ mm}$).

Die Form des Schillhorizont-Äquivalents an der Straße Uttlau-Weng weicht von der Form des Schillhorizonts dadurch ab, daß sie wesentlich größer wird und zu besonders lang ausgezogenen Klappen (bis $H:L = \text{etwa } 1:2$) neigt (Maßbeispiele: $H = 16$, $L = 30$, $\text{Br} = 11.5$; $H = 16.5$, $L = 28$, $\text{Br} = 10.5$, sowie für 2 Extreme $H = 15$, $L = 26$, $\text{Br} = 12$ und $H = 13$, $L = 29$, $\text{Br} = 10.5$).

In den Glimmersanden und in den Schillsanden zeigt die Art eine geringe Neigung zu im ganzen etwas weniger gewölbten Klappen; außerdem wird sie in Haunreit sowohl unterhalb wie oberhalb der Horizontgrenze der Glimmersande zu den dort ohne Aussüßungshorizont anschließenden Schillsanden besonders groß (Maßbeispiele für große Stücke von Haunreit, Glimmersande: etwas beschädigtes Stück etwa $H = 18.5$, $L = 34$, $\text{Br} = 9$; vollständiges Stück $H = 16$, $L = 25$, $1/2 \text{ Br} = 5 \text{ mm}$; Schillsande: leicht beschädigtes Stück etwa $H = 19$, $L = \text{mindestens } 18$, $1/2 \text{ Br} = 4 \text{ mm}$).

Aus den Uniosanden liegen nur einige wenige Stücke vor. Durchweg sind es verhältnismäßig kleine und flache Einzelklappen. Nur Obereggldham erbrachte eine größere Doppelklappe (Maße des größten vollständigen Stückes von Kelchham: $H = 8$, $L = 12.2$, $1/2 \text{ Br} = 3.2 \text{ mm}$; eines beschädigten Stückes vom gleichen Punkt: $H = 11$, $L = \text{mindestens } 18$, $1/2 \text{ Br} = 4 \text{ mm}$; der Doppelklappe von Obereggldham: $H = 14.5$, $L = 28.5$, $\text{Br} = 9.5$).

Die Limnischen Süßwasserschichten von Fögelsberg ergaben einige ähnliche Stücke, vorwiegend in Steinkernen, darunter auch eine Doppelklappe.

Auf die Ursachen der Formveränderungen und ihre Bedeutung für die Beurteilung der Lebensverhältnisse in den einzelnen Horizonten werde ich im Teil II näher eingehen.

Fundorte: Mehlsande: Dötling, St. Anna, Asenham, Loderham, Anzenkirchen, Münchham, Obertattenbach, Kirchberg, Höng, Klessing, Ober-Igelbach, Ziegelei Aidenbach, Hechberger.

Schillhorizont: Hinterholz (altes und neues Muschelbergwerk), Thalham (Muschelbergwerk), Irging, Burgholz, Straße Branzmühl-Edmühle, Edmühle, Stegerkeller, Straße Uttlau-Weng.

Glimmersande: Haunreit, Kollberg, Hitzenau, Brücke bei Wies, Brombach, Stadl Rott.

Schillsande: Haunreit, Bruckmühl, Degernbach, Hutterer, Eitzenham, Gopping, Mistlbach.

Uniosande: Unterplaika, Kelchham, Eitzenham, Schnecking, Obereggldham.

Limnische Süßwasserschichten: Fögelsberg.

***Bankia* vel *Teredo* sp.**

Taf. 5 Fig. 87-88.

Es wurden eine Klappe und einige Röhren gefunden, welche mangels Vorliegens der Paletten nicht näher bestimmt werden können.

Die Arten der Gattungen *Bankia* GRAY und *Teredo* LINNAEUS sind Meeresbewohner, welche auch Brackwasser gut ertragen (vgl. TAUBER 1954: 5). Sie leben fast ausschließlich in Holz, das sie anbohren.

Fundorte: Aussüßungshorizont: Hitzenau (Klappe).

Schillsande: Kollberg (Röhren).

Uniosande: Woching, Kelchham (Röhren).

Limnische Süßwasserschichten: Steinbach, Fögelsberg (Röhren).

Schlußbemerkung zum systematischen Teil.

1. Von den 50 festgestellten Arten bilden 35 die Wasser-Molluskenfauna. Dabei fällt der hohe Anteil (13) an endemischen Arten (°) auf.

- Clithon (Vittocliton) pictus* (FÉRUSSAC)
- Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis* (KRAUSS)
- Hydrobia frauenfeldi* (M. HOERNES)
- °*Nematurella pappi* SCHLICKUM
- °*Nematurella klemmi* n. sp.
- °*Nematurella irenae* n. sp.
- Annicola pseudoglobulus* (ORBIGNY)
- Bithynia glabra* (ZIETEN)
- °*Euchilus dehmi* SCHLICKUM
- °*Euchilus grimmi* SCHLICKUM
- °*Euchilus hoelzli* n. sp.
- Mohrensternia* sp.
- Melanopsis impressa* KRAUSS
- Brotia (Tinnyea) escheri* (BRONGNIART)
- Stagnicola (Stagnicola) armaniensis* (NOULET)
- Stagnicola (Stagnicola ?) bouilleti* (MICHAUD)
- Radix (Radix) socialis* (ZIETEN)
- Planorbarius cornu* (BRONGNIART)
- Gyraulus trochiformis dealbatus* (A. BRAUN)
- Ancylus wittmanni* n. sp.
- Margaritifera flabellata* (GOLDFUSS)
- Unio eseri* KRAUSS
- Unio kirchbergensis* KRAUSS
- Unio lavateri* GOLDFUSS
- Anodonta splendens* GOLDFUSS
- Pisidium* cf. *annandalei* PRASHAD
- Sphaerium* sp.
- °*Congeria schuetti* n. sp.
- °*Congeria rottensis* (AMMON)
- °*Limnopageta bavaria* (AMMON)
- °*Limnopageta schmierereri* n. sp.
- °*Limnopageta modelli* n. sp.
- °*Limnopappia kuiperi* SCHLICKUM
- °*Rzehakia gümbeli* (GÜMBEL)
- Bankia* vel *Teredo* sp. ist eingedrftet.

Die weiteren 15 Arten sind eingeschwemmte Landschnecken¹⁴⁾:

- Pomatias* sp.
- Carychium eumicrum* BOURGUIGNAT
- Carychium nouleti* BOURGUIGNAT
- Carychium sandbergeri* HANDMANN
- Vertigo callosa* (REUSS)

¹⁴⁾ Die beiden neuen Landschnecken-Arten dürften nicht endemisch sein. Der Grund dafür, daß sie bisher nicht bekannt geworden sind, dürfte darin liegen, daß die helvetische Landschnecken-Fauna noch immer recht unvollständig bekannt ist.

Succinea (Amphibina) minima KLEIN
Discus (Discus) neumaierei n. sp.
Opeas minutum (KLEIN)
Poiretia (Pseudoleacina) kleiniana PILSBRY
Leucochroopsis kleini (KLEIN)
Leucochroopsis francofurtana WENZ
Klikia (Apula) coarctata (KLEIN)
Tropidomphalus (Pseudochloritis) incrassatus (KLEIN)
Cepaea silvana (KLEIN)
Cepaea brandti n. sp.

2. Die gleichen Gattungen, welche die endemischen Arten gestellt haben, haben im Bereich der Kirchberger Schichten s. s. und der von RZEHAK (1883, 1893) bearbeiteten Oncophoraschichten Mährens ebenfalls endemische Arten entwickelt. In den Kirchberger Schichten sind dies

Nematurella scholli SCHLICKUM
Nematurella zilchi SCHLICKUM
Nematurella zoebeleini SCHLICKUM
Euchilus edlaueri SCHLICKUM
Euchilus irenae SCHLICKUM
Congeria clavaeformis (KRAUSS)
Congeria amygdaloides DUNKER
Limnopagetia friabilis (KRAUSS)
Limnopappia schuetti SCHLICKUM
Rzehakia partschi (MAYER)

und in den Schichten der Umgebung von Brünn

Nematurella makowskyi (RZEHAK)
Euchilus moravicum (RZEHAK)
Euchilus rzehaki (WENZ)
Congeria subclaviformis (RZEHAK)¹⁵⁾
Congeria subamygdaloides (RZEHAK)
Congeria leucippe (RZEHAK)¹⁶⁾
Congeria rzehaki (BRUSINA)
Congeria andrussowi (RZEHAK)
Congeria nucleolus (RZEHAK)
Limnopagetia moravica (RZEHAK)¹⁷⁾
Rzehakia socialis (RZEHAK).

3. Auch der weitere Faunenvergleich der drei Gebiete zeigt, daß sie sich weitgehend unabhängig von einander entwickelt haben müssen.

Die Süßbrackwassermolasse Niederbayerns und die Kirchberger Schichten besitzen an Charakterarten nur *Theodoxus cyrtocelis*, *Melanopsis impressa*, *Unio eseri* und *U. kirchbergensis* gemeinsam. Bei den Schichten der Umgebung von Brünn fehlt auch diese Gemeinsamkeit. Sie teilen mit den beiden anderen Gebieten nur einige \pm weit verbreitete Arten, wenn man davon absieht, daß

¹⁵⁾ *C. subclaviformis* gehört in die nächste Verwandtschaft von *C. clavaeformis* (KRAUSS).

¹⁶⁾ Ich führe die weiteren von RZEHAK (1883, 1893) beschriebenen Arten ohne eigene Stellungnahme auf, da ich ihre Artberechtigung nicht nachprüfen kann.

¹⁷⁾ Es dürften auch noch weitere von RZEHAK als *Cardium* beschriebene Arten zu *Limnopagetia* zu stellen sein (vgl. SCHLICKUM 1963: 5). Hinsichtlich der von RZEHAK (1893: 164) als *Cardium* n. f. ind. bezeichneten Art möchte ich vermuten, daß sie zu *Limnopappia* gehört (vgl. SCHLICKUM 1962: 112).

Gyraulus trochiformis dealbatus sowohl in unserem Gebiet wie auch in Eibenschitz nachgewiesen werden konnte.

4. Trotzdem läßt sich nicht verkennen, daß die drei Gebiete in ihrem faunistischen Gesamtcharakter Übereinstimmung zeigen:

In ihnen treten die kurzlebigen und auch räumlich eng begrenzten Gattungen *Limnopageta* SCHLICKUM, *Limnopappia* SCHLICKUM und *Rzehakia* KOROBKOV auf.

Die endemischen Arten der Gattungen *Nematurella* SANDBERGER, *Euchilus* SANDBERGER und *Congeria* PARTSCH stehen sich teilweise durch die Zugehörigkeit zu Artengruppen sehr nahe. Ich verweise hierzu im einzelnen auf die Ausführungen zu den auch unter sich nahe verwandten *Nematurella*-Arten *pappi* und *klemmi* und zu den verschiedenen Artengruppen angehörenden *Congeria*-Arten *schuetti* und *rottensis* sowie auf die Angaben zu *Euchilus grimmii*.

Dazu kommt, daß die auf die Oncophoraschichten der Umgebung von Brünn begrenzte *Theodoxus*-Art *austriacus* (RZEHAK) mit der unserem Gebiet und den Kirchberger Schichten s. s. gemeinsamen und eigenen Art *cyrtocelis* (KRAUSS) eine Artengruppe bildet. Schließlich fällt auf, daß *Gyraulus trochiformis dealbatus* für das Helvet nur noch in der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns und der Umgebung von Brünn nachgewiesen werden konnte.

5. Dementsprechend weist der stratigraphische Artenvergleich, wenn man von den Landschneckenschichten in Forsthart absieht, auf Helvet.

Ich habe in die Übersicht (am Schluß der Arbeit) die vergleichbaren Arten mit den Stufen eingetragen, für welche sie bis jetzt nachgewiesen werden konnten. Die Übersicht scheint zwar ein auffälliges Auseinanderfallen der Verhältnisse bei den Landschnecken einerseits und bei den Wassermollusken andererseits aufzuzeigen; während die Wassermollusken für Helvet sprechen, scheinen die eingeschwemmten Landschnecken auf Torton hinzudeuten. Diese Tatsache findet aber ohne weiteres ihre Erklärung, wenn man bedenkt, daß die helvetische Landschneckenfauna im ganzen bisher nur sehr unzureichend vorliegt. Unter diesen Umständen wird man der verhältnismäßig gut bekannten Brack- und Süßwassermolluskenfauna von vorneherein den Vorzug geben müssen. Dazu kommt als weiteres neues Argument das Auftreten von *Cepaea brandti* n. sp. Ich möchte der Tatsache, daß diese Art das Bindeglied zwischen der burdigalen *C. bohemica* (O. BOETTGER) und der tortonen *C. silvana* (KLEIN) darstellen dürfte, sogar ganz besondere Bedeutung beimessen.

II. Stratigraphischer Teil.

Die Molluskenfaunen der einzelnen Horizonte und ihre ökologischen Aussagen.

Vorbemerkung.

Ich schließe mich in der Horizontierung den Untersuchungsergebnissen von WITTMANN (1957) mit folgender Einschränkung an:

WITTMANN unterscheidet 4 „Einheiten“ (Mehlsande, Glimmersande, Schillsande, Süßwassersande und -Mergel) sowie 2 „Leithorizonte“ (Schillhorizont,

Aussüßungshorizont). Daß er den Schillhorizont nur als „Leithorizont“ bezeichnet, erklärt sich daraus, daß er ihn wegen der lithologischen Ausbildung den Glimmersanden als deren Basis zurechnet (1957: 93). Bezüglich des Aussüßungshorizontes bleibt er dagegen eine nähere Erklärung dafür, weshalb er ihn ebenfalls den Glimmersanden zuordnet, statt ihn als selbständige Einheit anzusehen, schuldig.

Ich sehe auch den Schillhorizont und den Aussüßungshorizont als „Einheiten“ im Sinne von WITTMANN an.

Die „Süßwassersande und -Mergel“ müssen, auch lithologisch, in 2 „Einheiten“ aufgegliedert werden: Die „Uniosande“ (ZÖBELEIN 1940: 246) und die „Limnischen Süßwasserschichten“ (GRIMM 1957: 103).

Ich unterscheide somit 7 Schichten: Mehlsande¹⁸⁾, Schillhorizont¹⁹⁾, Glimmersande, Aussüßungshorizont, Schillsande¹⁹⁾, Uniosande und Limnische Süßwasserschichten. Die ökologische Begründung ergibt sich aus den folgenden Ausführungen.

A. Die Mehlsande.

Die Mehlsande sind durch eine auffallende Artenarmut gekennzeichnet. Sie ergaben nur

Euchilus hoelzli n. sp.

Congerina sp.

Limnopagatia bavarica (AMMON)

Rzehakia gümbeli (GÜMBEL).

Von diesen 4 Arten ist nur die für brachyhalines (=polyhalines im Sinne von REMANE 1958: 6) Wasser typische Muschel *Rzehakia gümbeli* allgemein verbreitet und auch mehr oder weniger häufig. *Limnopagatia bavarica* tritt in der Verbreitung und durchweg auch in der individuellen Häufigkeit schon etwas zurück. *Congerina* sp. liegt nur in 2 verdrückten Stücken vor. Die einzige Schneckenart *Euchilus hoelzli* wurde nur an einigen Punkten (dort nicht gerade selten) festgestellt.

Eingeschwemmte Landschnecken fehlen.

Außerdem fällt auf, daß *Rzehakia gümbeli* nur in einer bemerkenswert kleinen und kurzen, genähert-viereckigen Kümmerform mit etwas aufgeblasenem und vorverlegtem Wirbel auftritt.

Sowohl die Artenarmut im ganzen wie auch die Ausbildung dieser Kümmerform weisen darauf hin, daß die Mehlsande das Sediment eines tieferen — etwa 20-30 m tiefen — schlecht durchlüfteten brachyhalinen Gewässers mit Feinstsandböden und ärmlichen Lebensbedingungen darstellen. Die Kümmerform von *Rzehakia gümbeli* läßt weiterhin darauf schließen, daß noch eine Bodenströmung vorhanden war. Schließlich zeigt die Tatsache, daß *Rzehakia gümbeli* und *Limnopagatia bavarica* ganz vorwiegend in doppelklappigen Stücken in Todesstellung²⁰⁾ — mit nach unten \pm weit geöffneten Klappen — eingebettet sind, daß der

¹⁸⁾ Das Wort umfaßt, als Bezeichnung der Schicht verwendet, auch die Brackischen Mergel.

¹⁹⁾ Die Bezeichnungen Schillhorizont und Schillsande sind wegen der naheliegenden Möglichkeit von Verwechslungen schlecht gewählt.

²⁰⁾ Da die Muscheln nur Schließmuskeln besitzen, muß die Gegenbewegung — das Öffnen der Klappen — durch Spannungsverhältnisse im Ligament ausgelöst werden. Mit dem Erschlaffen der Schließmuskeln öffnet sich die Schale selbsttätig.

Sedimentationsvorgang nicht durch eine über die Bodenströmung hinausgehende Wasserbewegung gestört worden ist.

B. Der Schillhorizont.

Der Schillhorizont wird von WITTMANN (1957: 85; ihm folgend GRIMM 1963: 240) wegen der Gleichheit des Sediments, ungeachtet der durch massenhafte Ablagerung von *R. gümbeli* bedingten Abweichung des faziellen Bildes, als der unterste Teil („Basis“) der Glimmersande angesehen. Ich möchte mit dieser Auffassung nicht anschließen. Die faziellen und biologischen Verhältnisse sind m. E. hierfür zu unterschiedlich. Ich betrachte daher den Schillhorizont als selbständigen Horizont.

Ein Vergleich der im Schillhorizont angetroffenen Arten

- +*Hydrobia frauenfeldi* (M. HOERNES)
- Ammicola pseudoglobulus* (ORBIGNY)
- +*Euchilus debmi* SCHLICKUM
- Melanopsis impressa impressa* KRAUSS
- +*Congeria schuetti* n. sp.
- +*Limnopageta bavarica* (AMMON)
- Limnopageta schmieri* n. sp.
- Limnopageta modelli* n. sp.
- Limnopappia kuiperi sauerzopfi* n. subsp.
- +*Rzehakia gümbeli* (GÜMBEL),

von denen die mit * bezeichneten mit Sicherheit auch dem Lebensbereich des Horizonts angehört haben, mit dem Artenbestand der folgenden Glimmersande zeigt eine bemerkenswerte Abweichung: Mit dem Ende des Schillhorizonts tritt an die Stelle von *C. schuetti* in den folgenden Glimmersanden *C. rottensis*. Dieser Tatsache müssen entscheidende ökologische Faktoren zu Grunde liegen. Ich möchte vermuten, daß *schuetti* höhere Ansprüche an den Salzgehalt des Wassers gestellt hat als *rottensis*, welche sich in kümmerformen sogar in oligohalinem Brackwasser im Sinne von REMANE (1958: 6) in Lebensgemeinschaft mit *Unio eseri* KRAUSS gehalten hat. In Ober- und Unterkirchberg erlischt jedenfalls *C. clavaeformis* (KRAUSS), welche in die nähere Verwandtschaft von *C. schuetti* gehören dürfte, im Aussüßungsvorgang deutlich vor der dortigen modioliformen Art *amygdaloides* DUNKER²¹⁾, ²²⁾.

Eine weitere Abweichung ergibt bei genauerer Betrachtung die örtliche und zeitliche Verbreitung der *Limnopageta*-Arten. Im Schillhorizont ist *L. bavarica* noch ziemlich allgemein verbreitet und auch sehr häufig. In den Glimmersanden wurde sie dagegen nur im Bereich des Türkenbachs angetroffen. Daß die Art sich nur hier noch gehalten hat, legt die Annahme nahe, daß in diesem Gebiet Lebensbedingungen bestanden haben, welche von den Ablagerungsverhältnissen der übrigen Glimmersande abwichen. Daß dies tatsächlich so ist, werde ich bei

²¹⁾ Beide Arten treten dort im Congerien- bzw. Cardienhorizont gemeinsam auf. Während *clavaeformis* mit diesem Horizont auch erlischt, stirbt *amygdaloides* erst in den folgenden Fischschichten aus (vgl. SCHLICKUM 1963: 7-8).

²²⁾ Auch die mit *clavaeformis* ziemlich nahe verwandte *C. basteroti* (DESHAYES) dürfte einen höheren Salzgehalt verlangt haben als *amygdaloides*. Die gegenteilige Angabe von HÖLZL (1958: 72), welche ich bezweifeln möchte, könnte auf einer Verwechslung mit kümmerformen von *C. rottensis* beruhen (vgl. AMMON 1887: 14!).

der Behandlung der Glimmersande nachzuweisen versuchen. Die anderen beiden Arten *L. schmieri* und *modelli* erscheinen zwar schon im Schillhorizont. Sie bleiben hier aber äußerst spärlich. In den Glimmersanden dagegen tritt *schmieri*, wenn man vom Bereich des Türkenbachs mit seinen besonderen Verhältnissen absieht, bereits völlig an die Stelle von *bavarica*. *L. modelli* bleibt auch in den Glimmersanden noch vereinzelt. Sie wird erst in den Schillsanden häufig. Nachdem *schmieri* in den Glimmersanden und *bavarica* in den untersten Schillsanden letztmalig auftreten, lebt sie als einzige Art der Gattung fort.

Auch diese Erscheinung hat ihre tieferen biologischen Gründe. Die *Limnopageta*-Arten *bavarica*, *schmieri* und *modelli* verkörpern, wie ich bei der Beschreibung von *schmieri* bereits angedeutet habe, eine Entwicklungsrichtung und wahrscheinlich sogar eine Entwicklungsreihe, an deren Anfang *bavarica* steht. Bei dieser Art ist das bereits sehr kleine Schloß noch verhältnismäßig kräftig entwickelt. Bei *schmieri* sind die Schloßzähne bereits erheblich zurückgebildet. Bei *modelli* ist das Schloß noch weiter abgebaut.

Diese Entwicklung entspricht einer Gesetzmäßigkeit: Schloß und Schloßzähne haben bei den Muscheln die Aufgabe, die geschlossenen Klappen gegenüber den dynamischen Kräften des Wassers vor seitlicher Verschiebung zu bewahren. Daher ist das Schloß freilebender Arten, die sich nicht eingraben, um so kräftiger, je bewegter ihr Lebensraum ist. Andererseits begünstigen umgekehrt ruhigere Wasserverhältnisse die Neigung, das Schloß und die Schloßzähne entsprechend — sogar bis zum völligen Abbau²³⁾ — zurückzubilden. Die Muscheln folgen hiermit der allgemeinen Regel, daß Organe in dem Maße, in dem sie nicht mehr gebraucht werden, abgebaut zu werden pflegen.

Die Entwicklung innerhalb der Gattung *Limnopageta* dürfte in dieser Gesetzmäßigkeit ihre Erklärung finden²⁴⁾. Man wird daher davon ausgehen müssen, daß die Wasserbewegung in den Glimmersanden wesentlich geringer war als im Schillhorizont, und daß in den Schillsanden noch ruhigere Wasserverhältnisse bestanden haben als in den Glimmersanden.

Die wenigen — vorwiegend nur in Bruchstücken — aus dem Schillhorizont vorliegenden Klappen von *L. schmieri* und *modelli* stammen möglicherweise nicht aus seinem Lebensbereich.

Einen dritten Hinweis auf eine einschneidende Veränderung der ökologischen Verhältnisse liefert *Rzehakia gümbeli*. Die Art tritt ab Schillhorizont mit nicht allzugroßen Abweichungen in der Normalform \pm gut durchlüfteter Sandböden auf. Im Schillhorizont sind die nur mittelgroßen Klappen im ganzen ein wenig aufgeblasen. In den folgenden Glimmersanden und den höheren Horizonten schwächt sich diese Erscheinung \pm ab. Auch dies berechtigt zu der Schlußfolgerung, daß bereits mit den Glimmersanden die Wasserbewegung nachgelassen hat.

²³⁾ Gute Beispiele geben die Gattungen *Margaritifera*, *Unio* und *Anodonta*. *Margaritifera* und *Unio* (mit kräftigen Schloßzähnen) bevorzugen bewegtes Wasser; *Anodonta* (ohne Schloßzähne) ist dagegen auf ruhiges Wasser beschränkt.

²⁴⁾ Es mag sein, daß die Entwicklung durch die Aussüßung als zweiten Faktor begünstigt worden ist. Die Muscheln zeigen, ebenso wie die Schnecken, das Bestreben, beim Übergang vom marinen über den brackischen in den süßen Bereich den abnehmenden Auftrieb des Wassers durch eine Verringerung des Schalengewichtes auszugleichen. Dieser Faktor kann aber nicht entscheidend gewesen sein, weil das Schloß nur bei Abnahme der Wasserbewegung \pm entbehrlich wird.

Außerdem fällt das massenhafte, geradezu schichtbildende Auftreten der Art im Schill auf²⁵). Diese Tatsache kann weder durch Zusammenschwemmung während der Schillhorizont-Periode (so GRIMM 1963: 241) noch durch Aufarbeitung der Mehlsande²⁶) erklärt werden.

Die Annahme einer Zusammenschwemmung scheidet schon deswegen aus, weil im Schill in großer Zahl auch geschlossene Doppelklappen abgelagert sind. Da die Schalen sich unmittelbar mit dem Tode des Tieres selbsttätig öffnen (vgl. hierzu Fußnote 20), können allenfalls geöffnete Doppelklappen zusammengeschwemmt werden²⁷). Die zahlreichen geschlossenen Schalen weisen darauf hin, daß die Tiere durch dynamische Kräfte lebend begraben wurden, und daß die Klappen sich infolge des Einschlusses nicht öffnen konnten.

Eine Aufarbeitung aus den Mehlsanden kann schon deswegen nicht die Ursache für die ungeheure Individuenzahl sein, weil die Form gewechselt hat.

Man wird daher davon ausgehen müssen, daß der Schillhorizont auch der Lebensraum der so zahlreich eingebetteten Stücke gewesen ist²⁸). Dann aber müssen für die Art in diesem Raum besonders günstige Lebensbedingungen geherrscht haben, welche während der Ablagerung der folgenden Glimmersande nicht mehr bestanden. Insbesondere muß das Meer flach, bewegt und sehr gut durchlüftet gewesen sein.

Der Artenwechsel innerhalb der Gattung *Congerina*, die Entwicklung der Gattung *Limnopageta* sowie die Form und das massenhafte Auftreten von *Rzehakia gümbeli* rechtfertigen die Annahme, daß der Schillhorizont das Sediment eines flachen²⁹), bewegten, sehr gut durchlüfteten, brachyhalinen Gewässers mit noch verhältnismäßig hohem Salzgehalt darstellt³⁰).

²⁵) Vgl. hierzu im einzelnen GRIMM (1963: 232 sowie 231 Abb. 3).

²⁶) Ich lasse hierbei den Grenzbereich zu den Mehlsanden unberücksichtigt; vgl. hierzu WITTMANN (1957: 85) und GRIMM (1963: 241-243).

²⁷) Geöffnete Schalen halten keinen größeren Transport aus. Da das Ligament durch die Bewegung im Wasser sehr bald beschädigt wird, fallen die Klappen nach \pm kurzem Transport bereits auseinander. Der Schillhorizont bedeckt von Oberösterreich bis über die Rott in abnehmender Stärke bis zum Auskeilen einen Raum von über 200 qkm (WITTMANN 1957: 85)!

²⁸) GRIMM (1963: 233) meint, die Tatsache, daß an einzelnen Stellen im Schillhorizont, entgegen der Regel, „die Cardiiden [er versteht hierunter *Limnopageta bavarica*] lagenweise überwiegen“, erkläre sich nicht aus „primär verschiedenen Biozönosen“, sondern aus „Auslesevorgängen auf dem Frachtweg“. Ich halte auch diese Annahme aus den oben und in Fußnote 27 dargelegten Gründen für nicht gerechtfertigt.

²⁹) Auch GRIMM (1963: 242) gelangt zu dem Ergebnis, daß der Schillhorizont in einem „seichten Meer“ zur Ablagerung gekommen ist.

³⁰) WITTMANN (1957: 85) meint, es läge die Annahme nahe, daß „auch bei der Einleitung der Glimmersandsedimentation“ [= Schillhorizont im Sinne von WITTMANN] noch „dieselben Lebensbedingungen geherrscht“ hätten wie in den Mehlsanden, weil der Schillhorizont noch „den gleichen Reichtum an *Oncophora* und *Cardium*“ [= *Rzehakia gümbeli* und *Limnopageta bavarica*] führe.

Diese Schlußfolgerung geht bereits von einer unzutreffenden Ausgangsbehauptung aus. Von einem „gleichen Reichtum“ könnte man — wissenschaftlich! — allenfalls dann sprechen, wenn die Zahl der Stücke wenigstens einigermaßen gleich wäre. Hiervon kann aber schon keine Rede sein. Die in den Mehlsanden auftretenden dünnen Muschelpflaster halten mit dem bis zu 40 cm (vgl. WITTMANN 1957: 64) mächtigen Schillhori-

Die Küste dürfte noch ziemlich entfernt gelegen haben (so auch GRIMM 1963: 242). Hierauf deutet auch das völlige Fehlen eingeschwemmter Landschnecken hin.

Dr. REINECK (vgl. 1963: 48) hat mich auf folgende Möglichkeit für die Entstehung des Schillhorizonts hingewiesen³¹⁾: Die etwa 2-6 m unter der Meeresoberfläche liegenden Sandbänke waren von Rinnen durchzogen, deren Sohlen bis zu 15 m tief gewesen sein mögen. Die Muscheln haben auf den „Platen“ gelebt. Die Schalen wurden in die Rinnen abgeschwemmt und begraben. Im Wege des Mäandrierens entstand dann der Schillhorizont.

Im Schillhorizont-Äquivalent (Hohlwegböschung an der Straße Uttlau-Weng) waren die Lebensbedingungen zwar ähnlich aber nicht gleich. Die Neigung von *Rzehakia gümbeli* zur Bildung auffallend lang ausgezogener Klappen zeigt, daß hier ruhigere Lebensverhältnisse bestanden haben müssen.

Ob die Aussüßung gegenüber den Mehlsanden bereits fortgeschritten war, läßt sich malakologisch nicht feststellen.

C. Die Glimmersande.

In den Glimmersanden fanden sich folgende Wassermollusken:

Hydrobia frauenfeldi (M. HOERNES)

Euchilus dehmi SCHLICKUM

Melanopsis impressa impressa KRAUSS

Congeria rottensis (AMMON)

Limnopageta bavarica (AMMON)

Limnopageta schmiereri n. sp.

Limnopageta modelli n. sp.

Limnopappia kuiperi sauerzopfi n. subsp.

Rzehakia gümbeli (GÜMBEL).

Außerdem wurde in der Sandgrube an der Eisenbahnbrücke bei Brombach das Spindelbruchstück einer größeren Landschnecke (*Cepaea brandti* n. sp.) angetroffen.

Während im Schillhorizont die Molluskenschalen dicht aufeinander und ineinander verschachtelt abgelagert sind, ist der Individuenbestand in den Glimmersanden ausgesprochen spärlich (vgl. hierzu auch GRIMM 1963: 127-128). Doppelklappige Stücke von *Rzehakia gümbeli* sind verhältnismäßig selten.

Ich habe auf die Bedeutung, welche dem Artenwechsel innerhalb der Gattung *Congeria* und der Formveränderung von *R. gümbeli* sowie der starken Abnahme ihrer relativen Häufigkeit zukommt, bereits bei der Besprechung des Schillhorizonts hingewiesen. Ebenso habe ich dort im wesentlichen auch schon die Schlußfolgerungen erörtert, welche die Entwicklung und Verbreitung von *Limnopageta* zulassen. Es ist hier nur noch der Beweis für die Annahme zu führen, daß im Bereich des Türkenbachs von den Ablagerungsverhältnissen der übrigen Glimmersande abweichende Lebensbedingungen bestanden haben müssen.

zont keinen Vergleich aus. Dazu kommt, daß auch die relative Häufigkeit von *L. bavarica* in den Mehlsanden sehr viel größer ist als im Schillhorizont.

Daß *R. gümbeli* in den beiden Horizonten in zwei stark abweichenden Formen auftritt, ist WITTMANN offenbar entgangen.

Man kann selbst aus genauen Häufigkeitszahlen nur unter Berücksichtigung aller Umstände (einschließlich der Erhaltbarkeit) Schlüsse ziehen.

³¹⁾ Vgl. hierzu auch GRIMM (1963: 241).

Für den Bereich des Türkenbachs fallen zwei Beobachtungen besonders auf: Die Tatsache, daß *L. bavarica* innerhalb der Glimmersande nur an dieser Stelle angetroffen wurde und die weitere Tatsache, daß *L. bavarica* und *R. gümbeli* extrem großwüchsige Stücke ausbilden.

Ich möchte das Verhalten von *L. bavarica* auf ihre Ansprüche an den Salzgehalt des Wassers zurückführen. Es fällt auf, daß das Erlöschen der Art in den übrigen Bereichen der Glimmersande mit dem nachweisbaren weiteren Fortschreiten der Aussüßung zusammenfällt. Dann wäre das Überleben damit zu erklären, daß im Gebiet des Türkenbachs die allgemeine Aussüßung ausgeblieben ist.

Wie nahe diese Annahme liegt, zeigt eine weitere Beobachtung: Im Bereich des Türkenbachs liegen auch besondere Verhältnisse in der Ausbildung des Aussüßungshorizonts vor. In Mehlmäusl ist der Molluskenbestand des Aussüßungshorizonts in „glimmerreiche Sande“ (WITTMANN 1957: 70) eingebettet. In Haunreit fehlt der Aussüßungshorizont völlig. Hier folgen die Schillsande unmittelbar auf die Glimmersande.

Diesem Bilde entspricht es, daß *L. bavarica* nur an dieser Stelle auch noch in die untersten Schillsande geht.

Zu diesen Überlegungen tritt noch die Tatsache, daß die beiden bereits in den Mehlsanden auftretenden Muscheln *L. bavarica* und *R. gümbeli* sowohl unterhalb wie oberhalb der Horizontgrenze Glimmersande/Schillsande in Haunreit extrem großwüchsige Stücke entwickeln, welche optimale Lebensbedingungen verraten. Hierzu dürfte bei Muscheln, welche schon in den Mehlsanden erscheinen, auch eine verhältnismäßig hohe Salzkonzentration gehört haben.

Die Ausbildung der Form von *R. gümbeli* rechtfertigt außerdem die Annahme, daß die ruhigeren Wasserverhältnisse der Glimmersand-Periode auch im Gebiet des Türkenbachs bestanden haben³²⁾.

Über die Entfernung der Küste läßt sich nichts bestimmtes sagen. Aus der einzelnen eingeschwemmten Landschnecke können jedenfalls keine Schlüsse auf Küstennähe gezogen werden. Größere Landschneckengehäuse werden erfahrungsgemäß sehr weit ins Meer hinausgetragen. Die weitere Entwicklung legt aber immerhin die Vermutung nahe, daß die Küste nicht mehr sehr weit entfernt war.

Die Glimmersande sind somit, wenn man vom Bereich des Türkenbachs absieht, das Sediment eines nicht flachen, verhältnismäßig ruhigen, durchlüfteten, brachyhalinen Gewässers geringeren Salzgehalts mit wahrscheinlich nicht sehr weit entfernter Küste. Im Bereich des Türkenbachs muß eine stärkere Salzkonzentration bestanden haben.

D. Der Aussüßungshorizont.

Auch der Aussüßungshorizont wird von WITTMANN (1957: 86) den Glimmersanden zugerechnet. Eine nähere Begründung fehlt. Ich möchte vermuten, daß WITTMANN zu seiner Auffassung vor allem durch die Ausbildung des Aussüßungshorizonts am Prallhang des Türkenbachs bei Mehlmäusl veranlaßt worden ist (vgl. 1957: 70-71), wo die Molluskenfauna des Aussüßungshorizonts in „glimmerreichen Sanden“ abgelagert ist. Dieser Sachverhalt bildet aber nicht die

³²⁾ Das Aushalten von *L. bavarica* spricht nicht gegen diese Schlußfolgerung. Muscheln mit entwickeltem Schloß können auch in ruhiges Wasser gehen.

Regel, sondern die Ausnahme. Im allgemeinen ist der Horizont durch braune bis graue Mergelbänder gekennzeichnet³³, ³⁴).

Die Molluskenfauna des Aussüßungshorizonts weicht, wie auch WITTMANN (1957: 71) nicht erkennt, von derjenigen der Glimmersande völlig ab. Sie besteht aus den Wassermollusken

**Clithon (Vittocliton) pictus pictus* (FÉRUSAC)

Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis (KRAUSS)

**Hydrobia frauenfeldi* (M. HOERNES)

***Nematurella pappi* SCHLICKUM

***Euchilus grimmii* SCHLICKUM

**Melanopsis impressa impressa* KRAUSS

Stagnicola (Stagnicola) armaniensis (NOULET)

Radix (Radix) socialis dilatata (NOULET)

Planorbarius cornu (BRONGNIART)

Gyraulus trochiformis dealbatus (A. BRAUN)

Ancylus wittmanni n. sp.

Margaritifera flabellata (GOLDFUSS)

Unio eseri KRAUSS

Unio lavateri GOLDFUSS

Anodonta splendens GOLDFUSS

Sphaerium sp.

**Congeria rottensis* (AMMON)

**Limnopappia kuiperi kuiperi* SCHLICKUM

sowie der eingedrifteten

Bankia vel Teredo sp.

und den eingeschwemmten Landschnecken

Leucochroopsis francofurtana WENZ

Cepaea brandti n. sp.

Im untersten der 3 Bänder des Aussüßungshorizonts von Hitzenau fanden sich außerdem sehr vereinzelt Bruchstücke der dort in den Glimmersanden häufigen *Limnopageta schmieri*. Da die Art in den Aussüßungshorizont nicht hineinpaßt, müssen die Stücke auch wegen ihres Erhaltungszustandes als aus dem Liegenden aufgearbeitet angesehen werden.

Die Wassermollusken des Aussüßungshorizonts bestehen überwiegend aus Süßwasserarten. Fünf Arten (*) stammen aus dem brackischen Bereich, bei zwei weiteren (***) weist die Gattung auf Brackwasser-Zugehörigkeit.

Der Anteil an brackischen Arten läßt darauf schließen, daß das Wasser noch nicht völlig ausgesüßt war. Andererseits kann der Salzgehalt nicht mehr hoch gewesen sein. Wenn man davon ausgeht, daß die Arten von *Planorbarius*, *Unio* und *Anodonta* sich ähnlich verhalten haben wie ihre lebenden nahen Verwandten, kann der Salzgehalt kaum über 30/00 gelegen haben³⁵). Hiermit stimmt die

³³) Vgl. hierzu im einzelnen GRIMM (1963: 228).

³⁴) Es dürfte auch schon im Prinzip verfehlt sein, eine Stratigraphie ausschließlich auf dem Sediment aufzubauen. Entscheidend müssen immer die biologischen Verhältnisse sein; von diesen gibt das Sediment aber immer nur einen Teil wieder.

³⁵) *Planorbarius corneus* (LINNAEUS) — ein unmittelbarer Nachkomme von *P. cornu* — konnte von JAECKEL (1950: 262) nur bis zu 20/00 nachgewiesen werden; REMANE (1958: 78) gibt als Grenzwert 30/00 an. *Anodonta cygnea piscinalis* NILSSON, welche zu den Nachfahren von *A. splendens* gehört, geht nach JAECKEL (1950: 265) in der Schlei bis zu 3·80/00. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den 3 in Mitteleuropa lebenden *Unio*-Arten (vgl. REMANE 1958: 77).

weitere Tatsache überein, daß *Clithon pictus*, *Hydrobia frauenfeldi* und *Congeria rottensis* nur in kümmerformen auftreten, und daß auch *Limnopappia k. kuiperi* gegenüber *L. k. sauerzoppi* eine Reduktionserscheinung darstellt.

Das Auftreten von *Theodoxus cyrtocelis* zeigt, daß es sich bei dem Lebensraum um ein großes sauerstoffreiches Gewässer gehandelt haben muß.

Anodonta splendens hat die Schlammgründe bewohnt.

Eine Reihe von Arten (*Stagnicola armaniensis*, *Planorbarius cornu*, *Gyraulus trochiformis*, *Ancylus wittmanni*) beweisen, daß wir Ablagerungen der gut bewachsenen ruhigen Uferzone vor uns haben.

Ancylus wittmanni muß, nach den schmalen, seitlich zusammengedrückt erscheinenden, Mißbildungen zu urteilen, auf größeren Wasserpflanzen (Schilf ?) gelebt haben.

Die eingedriftete *Bankia* vel *Teredo* sp. belegt, daß noch eine Verbindung zum Meer bestanden haben muß.

Bei den eingeschwemmten Landschnecken fällt auf, daß nur eine mittelgroße und eine kleinere Art abgelagert wurden. Die ausgesprochen kleinen Arten der flachen Uferzone (*Carychium*-Arten und *Vertigo callosa*) konnten nicht nachgewiesen werden. Die Erklärung hierfür dürfte darin liegen, daß eine fortgeschrittene Verlandungszone noch nicht vorhanden war.

Ich halte den Aussüßungshorizont für die Ablagerung schwach brackischer, stehender Gewässer von see- oder teichartigem Charakter im Rahmen der Mündungsbildung des aussüßenden Flusses.

E. Die Schillsande.

Die Fauna der Schillsande schließt sich an die Fauna der Glimmersande an. In Haunreit folgen die Horizonte, wie bereits bemerkt, auch unmittelbar aufeinander.

Die Wasserfauna besteht aus

Clithon (Vittocliton) pictus pictus (FÉRUSSAC)

Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis (KRAUSS)

Hydrobia frauenfeldi (M. HOERNES)

Nematurella klemmi n. sp.

Euchilus dehmi SCHLICKUM

Euchilus grimmi SCHLICKUM

Melanopsis impressa impressa KRAUSS

Radix (Radix) socialis dilatata (NOULET)

Congeria rottensis (AMMON)

Limnopageta bavarica (AMMON)

Limnopageta modelli n. sp.

Limnopappia kuiperi sauerzoppi n. subsp.

Rzehakia gümbeli (GÜMBEL).

Außerdem fanden sich Röhren der eingedrifteten

Bankia vel *Teredo* sp.

und zwei Bruchstücke der Landschnecke

Cepaea brandti n. sp.

Von den Wasserarten erscheinen *Euchilus grimmi* und *Limnopageta bavarica* nur noch in den untersten Schillsanden unmittelbar über der Horizontgrenze. Der Grund dafür, daß die aus dem Aussüßungshorizont stammende Art *E. grimmi* in Bergham auch noch in den untersten Schillsanden angetroffen

wurde, dürfte darin liegen, daß die Zunahme der Verbrackung hier, wie auch an anderen Stellen, z. B. am Hutterer, nicht plötzlich, sondern nur allmählich eingetreten ist. Daß diese Annahme stimmt, bestätigt die Tatsache, daß *Rzehakia gümbeli* dort erst entsprechend später auftritt. Bei *L. bavarica* muß dagegen umgekehrt angenommen werden, daß sie sich in Haunreit nur deswegen noch bis in die untersten Schillsande erhalten hat, weil im Bereich des Türkenbachs die Salzkonzentration \pm auf dem Stande des Schillhorizonts stehen geblieben war.

Von besonderer Bedeutung sind die beiden Süßwasserarten, welche sich aus dem Aussüßungshorizont noch erhalten haben: *Theodoxus cyrtocelis* und *Radix socialis dilatata*. Sie gehören zu den Süßwasserschnecken, die auch pleiohalines Brackwasser (10-18⁰/₀₀ Salzgehalt) im Sinne von REMANE (1958: 6) noch ertragen konnten. *T. cyrtocelis* dürfte sogar bis an die Grenze des Brachyhalins gegangen sein³⁶). Die nur sehr vereinzelt und spärlich auftretende *Radix socialis dilatata* wird dagegen gegen Salzkonzentrationen etwas empfindlicher gewesen sein³⁷). Andererseits muß der Salzgehalt, wenigstens teilweise, noch so hoch gewesen sein, daß auch die brachyhaline *Rzehakia gümbeli* ihre Lebensbedingungen fand. Im einzelnen werden die Verhältnisse örtlich und zeitlich verschieden gelegen haben.

Die Beobachtung, daß *Limnopageta modelli* die einzige Art der Gattung wird, berechtigt zu der Annahme, daß auch die Wasserbewegung gegenüber der Glimmersand-Periode weiter abgenommen haben muß. Ich verweise hierzu auf meine Ausführungen im Kapitel über den Schillhorizont.

Aus den wenigen Gehäusebruchstücken der Landschnecke *Cepaea brandti* lassen sich, wie bereits bei der Erörterung der Glimmersande dargelegt wurde, keine Schlüsse ziehen, auch nicht auf Landnähe. Wenn ich trotzdem vermuten möchte, daß die Küste nicht fern war, so leite ich diese Annahme aus der voraufgegangenen und weiteren Entwicklung her.

F. Die Uniosande.

Die Uniosande enthalten ein Gemisch von Brack- und Süßwassermollusken, bei welchem die Brackwasserarten überwiegen.

An Wassermollusken fanden sich:

- Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis* (KRAUSS)
- **Hydrobia frauenfeldi* (M. HOERNES)
- ***Nematurella klemmi* n. sp.
- **Melanopsis impressa impressa* KRAUSS
- Radix (Radix) socialis dilatata* (NOULET)
- Margaritifera flabellata* (GOLDFUSS)
- Unio eseri* KRAUSS
- **Congeria rottensis* (AMMON)
- **Limnopageta modelli* n. sp.
- **Rzehakia gümbeli* (GÜMBEL)

³⁶) Die nahe verwandte Art *T. fluviatilis* (LINNAEUS) wurde von JAECKEL (1950: 265) in der Schlei noch bis zu 15·48⁰/₀₀ nachgewiesen; sie geht in der Ostsee sogar bis zu etwa 18⁰/₀₀ (REMANE 1958: 78).

³⁷) *Radix ovata* (DRAPARNAUD), welche von *R. socialis* (ZIETEN) abstammt, reicht in der Schlei nach JAECKEL (1950: 265) bis zu 13·67⁰/₀₀.

sowie die eingedriftete

Bankia vel Teredo sp.

An eingeschwemmten Landschnecken fanden sich

Poiretia (Pseudoleacina) kleiniana PILSBRY

Cepaea brandti n. sp.

Von dieser Fauna ist die Art von besonderem Interesse, welche den Schichten ihren Namen eingetragen hat: *Unio eseri*. Es ist schon ZÖBELEIN (1940: 246) aufgefallen, daß die Art die Sande durch ihr reichliches Auftreten kennzeichnet. Wie häufig sie auftreten kann, zeigt besonders anschaulich die Sandgrube bei Kelchham, wo sie, mit *Limnopagetia modelli* vergesellschaftet, in einer breiten Sandbank in großer Zahl erscheint. Da die Gattung *Unio* nur einen verhältnismäßig geringen Salzanteil verträgt (vgl. Fußn. 35), muß die Aussüßung in Richtung auf eine Deltabildung schon weit fortgeschritten gewesen sein. Der Salzgehalt dürfte jedenfalls nicht mehr weit über 30/00 gelegen haben.

Andererseits zeigt sich vereinzelt und vorwiegend nur in kleineren und kleinen Stücken auch noch die brachyhaline *Rzehakia gümbeli*. Ich möchte annehmen, daß diese Erscheinung durch vorübergehende Einbrüche von Brackwasser stärkerer Salzkonzentration zu erklären ist.

Der lithologische Befund und das diesem Befund entsprechende Fehlen von *Anodonta splendens* dürften den Schluß zulassen, daß die Annahme eines stehenden Gewässers ausscheidet. Unter diesen Umständen dürften *Unio eseri* und *Theodoxus cyrtocelis* das Vorliegen eines Flusses belegen. Ich möchte, auch im Hinblick auf die Ablagerung von *Bankia vel Teredo* sp., annehmen, daß es sich um den brackischen Mündungsteil des aussüßenden Flusses gehandelt hat.

Die Wassermollusken müssen die Bewohner der flachen Ufergebiete gewesen sein. Eine Verlandungszone fehlte. Das dickschalige Gehäuse der Landschnecke *Poiretia kleiniana* kann — als Geröll! — einen weiten Transport überstanden haben.

G. Die Limnischen Süßwasserschichten.

Die Limnischen Süßwasserschichten sind im Gegensatz zu den Uniosanden, — wenn man von Forsthart absieht, — Ablagerungen der Verlandungszone.

Zu den Wassermollusken

**Clithon (Vittoclithon) pictus pictus* (FÉRUSSAC)

Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis (KRAUSS)

**Hydrobia frauenfeldi* (M. HOERNES)

***Nematurella pappi* SCHLICKUM

***Nematurella irenae* n. sp.

Bithynia glabra (ZIETEN)

***Mohrensternia* sp.

**Melanopsis impressa impressa* KRAUSS

**Brotia (Tinnyea) escheri* (BRONGNIART)

Stagnicola (Stagnicola) armaniacensis (NOULET)

Stagnicola (Stagnicola ?) bouilleti (MICHAUD)

Radix (Radix) socialis dilatata (NOULET)

Planorbarius cornu (BRONGNIART)

Gyraulus trochiformis dealbatus (A. BRAUN)

Ancylus wittmanni n. sp.

Unio kirchbergensis kirchbergensis KRAUSS

Anodonta splendens GOLDFUSS

Pisidium cf. *annandalei* PRASHAD

**Congeria rottensis* (AMMON)

**Limnopageta modelli* n. sp.

**Rzehakia gümbeli* (GÜMBEL)

sowie der eingedrfteten

Bankia vel *Teredo* sp.

treten die eingeschwemmten Landschnecken

Pomatias sp.

Carychium eumicrum BOURGUIGNAT

Carychium nouleti BOURGUIGNAT

Carychium sandbergeri HANDMANN

Vertigo (*Vertigo*) *callosa* (REUSS)

Succinea (*Amphibina*) *minima* KLEIN

Discus (*Discus*) *neumaieri* n. sp.

Opeas minutum (KLEIN)

Leucochroopsis kleini (KLEIN)

Leucochroopsis francofurtana WENZ

Klikia (*Apula*) *coarctata* (KLEIN)

Tropidomphalus (*Pseudochloritis*) *incrassatus incrassatus* (KLEIN)

Cepaea silvana silvana (KLEIN)

Cepaea brandti n. sp.

Im einzelnen ist das Artenbild in den Aufschlüssen entsprechend dem Stand der Aussüßung recht ungleich.

Die brachyhaline *Rzehakia gümbeli* fand sich (zusammen mit *Limnopageta modelli*) nur noch in Fögelsberg. Die auffallend große und kräftige Form von *Congeria rottensis* erscheint außerdem auch noch in Steinbach und Oberbirnbach. Auf einen verhältnismäßig hohen Salzgehalt weist auch das Auftreten von *Mohrensternia* sp. in Asenberg hin. In dieser Richtung liegt es auch, daß nur hier die ästuarische Art *Clithon pictus* wiederkehrt. An allen diesen Punkten muß eine wesentlich höhere Salzkonzentration bestanden haben als in den Uniosanden. Die offene Verbindung zum Meer belegen für Fögelsberg und Steinbach die Röhren von *Bankia* vel *Teredo* sp.

Wenn man von diesen Punkten und *Hydrobia frauenfeldi* absieht, fanden sich nur in Walksham und Unterplaika noch Arten, welche dem brackischen Bereich angehören. Hier müssen hinsichtlich der Aussüßung ähnliche Verhältnisse geherrscht haben wie während der Ablagerung des Aussüßungshorizonts.

H. frauenfeldi dürfte zu den wenigen Brackwassermollusken gehört haben, welche auch süßes Wasser (= Wasser mit einem Salzgehalt bis zu 0.5‰; vgl. REMANE 1958: 6) ertragen haben³⁸). Ich sehe daher nicht nur Fuchsöd, Woching und Schwarzmaier, sondern auch Pfarrkirchen als Süßwasseraufschlüsse an.

Die den Horizont kennzeichnende Süßwasser-Art ist *Stagnicola bouilleti*. Sie tritt hier erstmalig auf und ist, auch in den brackischen Teilen, allgemein verbreitet. Ihr außergewöhnlich lang ausgezogenes Gehäuse zeigt, daß ausge-

³⁸) Auf jeden Fall dürfte ein sehr geringer Salzgehalt noch ausgereicht haben, die Art am Leben zu erhalten. Die lebende *H. ventrosa* MONTAGU begnügt sich noch mit 1‰ (EHRMANN 1933: 188); *H. aponeensis* MARTENS lebt in Thermalquellen der Colli Euganei bei Abano-Terne (Prov. Padova).

sprochene Stillwasser-Verhältnisse mit reichem Pflanzenwuchs am Gewässerrande vorgelegen haben müssen. Dementsprechend tritt *Theodoxus cyrtocelis* zurück. In der gleichen Richtung liegt es, daß an die Stelle von *Unio eseri* die Stillwasser-Art *Anodonta splendens* getreten ist.

In den ausgesüßten Teilen (Woching, Pfarrkirchen und Schwarzmaier) erscheinen erstmalig auch kleine Arten eingeschwemmter Landschnecken. Die von ihnen gebildete Fauna entspricht dem Biotop des Wassers. Sie stellt die Lebensgemeinschaft der Verlandungszone des Ufers dar. *Succinea minima* hat die Wasserpflanzen der Uferzone bewohnt. *Vertigo callosa* hat am Boden unmittelbar an der Schlammgrenze gelebt. Auch die *Carychium*-Arten waren Tiere nasser Standorte. Die übrigen Arten dürften aus dem Ufergebüsch stammen. — Landschnecken, welche aus anderen Lebensräumen eingeschwemmt sein müßten, fehlen.

Besondere Verhältnisse haben in Forsthart vorgelegen. Hier fanden sich nur Landschnecken. Außerdem tritt an die Stelle von *Cepaea brandti* eine jüngere Art. Diesen Tatsachen wird man möglicherweise später durch Aufstellung eines weiteren Horizonts Rechnung tragen müssen.

Schlußbemerkung zum stratigraphischen Teil.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß die Auffassungen von WITTMANN (1957) über den Verlauf der Aussüßung in wesentlichen Einzelheiten nicht haltbar sind.

Bei der Ablagerung des Schillhorizonts haben nicht mehr „dieselben Lebensbedingungen“ (so WITTMANN 1957: 93) geherrscht, wie während der Mehlsand-Periode. Dementsprechend ist die Fauna sogar extrem verschieden ausgebildet. Der Grund hierfür liegt darin, daß der Meeresboden bei der Bildung des Schillhorizonts eine optimal geringere Tiefe erreicht hatte.

Die Glimmersande dürften gegenüber dem Schillhorizont bereits einen Fortschritt in der Aussüßung bedeuten. Auf jeden Fall aber muß eine erhebliche Veränderung des Biotops stattgefunden haben.

Andererseits läßt sich auch die Ansicht von WITTMANN (1957: 93), daß „nach der Sedimentation der Glimmersande die Aussüßung, die am Ende der Oberen Meeresmolasse einsetzte, beendet“ gewesen sei, nicht aufrecht erhalten³⁹⁾. Hiergegen spricht bereits der malakologische Befund innerhalb des Aussüßungshorizonts. Der verbliebene Rest an Brackwassermollusken legt die Annahme nahe, daß noch ein oligohaliner Salzgehalt (im Sinne von REMANE 1958) in den Grenzen bis zu 3⁰/₀₀ vorhanden gewesen sein muß. Daß dies tatsächlich so gewesen ist, bestätigt das Verhalten der Brackwassermollusken bei der völligen Aussüßung in den Limnischen Süßwasserschichten. Hier erst sterben diese bis auf *Hydrobia frauenfeldi* allmählich und endgültig aus. Nur diese Art hat auch ausgesüßtes Wasser noch ertragen können.

Die Schillsande stellen faunistisch gesehen die unmittelbare Weiterentwick-

³⁹⁾ An anderer Stelle (1957: 86) meint WITTMANN sogar, „die Arten der Gattungen *Unio*, *Helix*, *Planorbis*, *Ancylus*, *Neritina*, *Melanopsis*, *Dreissensia*“ [er versteht hierunter die Gattungen *Unio* bzw. *Anodonta*, *Cepaea*, *Planorbarius* bzw. *Gyraulus*, *Ancylus*, *Theodoxus* bzw. *Clithon*, *Melanopsis*, *Congeria*] belegten „zusammen mit Pflanzenresten und Braunkohlenvorkommen eindeutige Süßwasserverhältnisse“!

lung der Glimmersande dar. Soweit zwischen diesen beiden Schichten der Aussüßungshorizont auftritt, handelt es sich nur um eine örtlich begrenzte Erscheinung.

Auch die Uniosande waren noch nicht ausgesüßt, wie WITTMANN (1957: 94) meint. Mit ihnen war die Flußmündung nur soweit vorgerückt, daß ein oligohaliner Zustand erreicht war.

Ihren Abschluß hat die Entwicklung erst innerhalb der Limnischen Süßwasserschichten⁴⁰⁾ gefunden. Erst während dieses Zeitraums findet eine — immer noch örtlich begrenzte — völlige Aussüßung statt.

Dementsprechend kann weder von „Rhythmen der Sedimentation im Sinne einer Wechselfolge von ruhigen Sedimentationsbedingungen mit darauffolgender Unruhe im Absatzraum“ (so WITTMANN 1957: 94) noch von einem „zyklischen Aufbau der Süßbrackwassermolasse“ (so GRIMM 1963: 228) die Rede sein. Es liegt, im ganzen gesehen, ein geradliniges Fortschreiten und Vorrücken der Aussüßung im Rahmen einer Deltabildung vor. Auch der Aussüßungshorizont darf nur in diesem Zusammenhang gesehen werden. Wir haben es daher nur mit einem einmaligen, einheitlichen Aussüßungsvorgang mit örtlichen Differenzierungen zu tun.

⁴⁰⁾ Die Bezeichnung „Limnische Süßwasserschichten“ ist denkbar unglücklich. Zu der Tatsache, daß die Schichten zu einem wesentlichen Teil noch brackisch sind, tritt auch noch ein häßlicher Pleonasmus!

Die Verbreitung der Arten innerhalb der Horizonte.

A = Mehlsande; B = Schillhorizont; C = Glimmersande; D = Aussüßungshorizont;
 E = Schillsande; F = Uniosande; G = Limnische Süßwasserschichten (a = Brackwasser-Schichten, b = Süßwasser-Schichten, c = Landschnecken-Schichten).

	A	B	C	D	E	F	G		
							a	b	c
<i>Clithon pictus pictus</i>									
<i>Theodoxus cyrtocelis</i>									
<i>Pomatias</i> sp.									
<i>Hydrobia frauenfeldi</i>									
<i>Nematurella pappi</i>									
<i>Nematurella klemmi</i>									
<i>Nematurella irenae</i>									
<i>Amnicola pseudoglobulus</i>		--							
<i>Bithynia glabra</i>									
<i>Euchilus debmi</i>									
<i>Euchilus grimmi</i>					—				
<i>Euchilus hoelzli</i>									
<i>Mobrensternia</i> sp.									
<i>Melanopsis i. impressa</i>									
<i>Brotia escheri</i>									
<i>Carychium eumicrum</i>									
<i>Carychium nouleti</i>									
<i>Carychium sandbergeri</i>									
<i>Stagnicola armaniacensis</i>									
<i>Stagnicola bouilleti</i>									
<i>Radix socialis dilatata</i>					--	--			
<i>Planorbarius cornu</i>									
<i>Gyraulus trochiformis dealbatus</i> ..									
<i>Ancylus wittmanni</i>									
<i>Vertigo callosa</i>									
<i>Succinea minima</i>									
<i>Discus neumaieri</i>									
<i>Opeas minutum</i>									
<i>Poiretia kleiniana</i>									
<i>Leucochroopsis k. kleini</i>						--			
<i>Leucochroopsis francofurtana</i> ..									
<i>Klikia coarctata</i>									
<i>Tropidomphalus i. incrassatus</i> ..									
<i>Cepaea s. silvana</i>									
<i>Cepaea brandti</i>			--						
<i>Margaritifera flabellata</i>				--					
<i>Unio eseri</i>									
<i>Unio kirchbergensis</i>									
<i>Unio lavateri</i>									
<i>Anodonta splendens</i>									
<i>Pisidium cf. annandalei</i>				?					
<i>Sphaerium</i> sp.				--					
<i>Congeria schuetti</i>	?								
<i>Congeria rottensis</i>									
<i>Limnopageta bavarica</i>					—				
<i>Limnopageta schmiereri</i>				(←)					
<i>Limnopageta modelli</i>									
<i>Limnopappia kuiperi</i>									
<i>Rzehakia gümbeli</i>									
<i>Bankia vel Teredo</i> sp.									

Die zeitliche Verbreitung der vergleichbaren Arten.

	Chart	Aquitan	Burdigal	Helvet	Torton	Sarmat	Pont
<i>Clithon pictus</i>							
<i>Theodoxus cyrtocelis</i>							
<i>Hydrobia frauenfeldi</i>							
<i>Ammicola pseudoglobulus</i>					?		
<i>Bithynia glabra</i>							
<i>Melanopsis i. impressa</i>							
<i>Brotia escheri</i>							
<i>Carychium eumicrum</i>							
<i>Carychium nouleti</i>							
<i>Carychium sandbergeri</i>							
<i>Stagnicola armaniensis</i>				41)			
<i>Stagnicola bouilleti</i>				41)			
<i>Radix socialis dilatata</i>							
<i>Planorbarius cornu</i>							
<i>Gyraulus trochiformis dealbatus</i>							
<i>Gyraulus tr. applanatus ludovici</i> ..							
<i>Vertigo callosa</i>							
<i>Succinea minima</i>							
<i>Opeas minutum</i>							
<i>Poiretia kleiniana</i>							
<i>Leucochroopsis k. kleini</i>							
<i>Leucochroopsis francofurtana</i>							
<i>Klikia coarctata</i>							
<i>Tropidomphalus i. incrassatus</i>							
<i>Cepaea silvana</i>				?			
<i>Margaritifera flabellata</i>							--
<i>Unio eseri</i>							
<i>Unio kirchbergensis</i>							
<i>Unio lavateri</i>							
<i>Anodonta splendens</i>							

41) Die Gattung *Stagnicola* LEACH ist nur bis zum Burdigal und ab Torton nachgewiesen. Für das Helvet besteht also eine Nachweislücke.

III. Aufschlußverzeichnis.

Von WOLF-DIETER GRIMM, München.

Die Lage der Aufschlüsse ist nach GAUSS-KRÜGER-Koordinaten gekennzeichnet (r = Rechtswert; h = Hochwert). Die Höhe (= H) der Aufschlußbasis ist auf N.N. bezogen.

Die Angaben der Kartenblätter (= Bl.), der Koordinaten, Höhen und Orte beziehen sich auf die alten Positionsblätter 1 : 25 000, nach denen die Kartierungen erfolgten.

Aich: Alter, verfallener Aufschluß an der Brücke südöstlich bei Aich/Bl. Julbach.

r 74-630, h 51-110, H 400.

Aidenbach: Große Ziegeleigrube östlich bei Aidenbach/Bl. Aidenbach. Zentrum:

r 80-720, h 81-640, H 355.

- St. Anna: Aufschluß im Hohlweg bei St. Anna/Bl. Ering.
r 85-310, h 53-160, H 370.
Höhe über N.N. der Mehlsand-Basis = 390-395 m.
- Antersdorf: Alte Sandgrube am Waldrand nördlich Antersdorf, ca. 250 m südsüdwestlich Burgholz/Bl. Julbach.
r 75-080, h 49-280, H 405.
- Anzenkirchen: Ehemalige Sandgrube an der Waldböschung am Südausgang von Anzenkirchen/Bl. Pfarrkirchen.
r 75-620, h 65-830, H 370.
- Asenberg: Alte, verfallene Sand-Mergel-Grube ca. 250 m südwestlich Asenberg/Bl. Simbach a. Inn.
r 76-450, h 49-530, H 445.
- Asenham: Große, alte Sandgrube hinter dem Bürgermeisterhof von Asenham/Bl. Kößlarn.
r 79-280, h 63-620, H 400-405.
- Bergham: Böschungsanrisse im Hohlweg ca. 500 m südlich Bergham/Bl. Aidenbach. Aussüßungshorizont:
r 83-760, h 80-420, H 405.
- Bernwalln: 2 alte Sandmergelgruben in Bernwalln/Bl. Kößlarn.
1) r 83-610, h 59-060, H 455; 2) r 83-630, h 59-060, H 455.
- Straße Branzmühl-Edmühle: Böschungsanriß östlich der Straße, ca. 250 m westsüdwestlich der Kirche von Kirchberg/Bl. Julbach. (In der Literatur findet sich statt „Branzmühl“ auch „Pranzmühle“.)
r 75-270, h 50-280, H 395.
- Brombach: Großer Böschungsanriß ca. 150 m nordwestlich der Eisenbahnbrücke über die Straße, ca. 2 km westlich Brombach/Bl. Pfarrkirchen.
r 73-200, h 67-000, H 370.
- Bruckmühl: Uferböschung am Türkenbach 150 m südwestlich des Gasthofs Bruckmühl/Bl. Seibersdorf.
r 66-870, h 46-550-46-730, H 365.
- Burgholz: Stollenmundloch des alten Muschelbergwerkes südwestlich beim Hof Burgholz/Bl. Julbach.
r 75-060, h 49-730, H 400.
- Degernbach: Verfallener Aufschluß ca. 200 m nördlich der Straßengabelung bei Degernbach/Bl. Pfarrkirchen.
r 71-500, h 67-040, H 390.
- Dötling: 1) Alte Sandmergelgrube ca. 200 m nordnordwestlich des westlichsten Hofes von Dötling/Bl. Simbach a. Inn.
r 79-170, h 50-680, H 365.
2) Böschungsanriß ca. 150 m nordöstlich des 1. Aufschlusses.
r 79-280, h 50-780, H 365.
- Edmühle: Anrisse und altes Muschelbergwerk ca. 150 m nordwestlich Edmühle/Bl. Julbach, am westlichen Prallhang des Baches.
r 75-020, h 50-690, H 385.
- Eitzenham: Mehrere Aufschlüsse am Ostufer des Eitzenhamer Baches, östlich bis nördlich Eitzenham/Bl. Pfarrkirchen. Besonders wichtig sind folgende 3 alte Sandmergelgruben:
1) r 75-050, h 74-870, H 385; 2) r 75-090, h 74-790, H 385; 3) r 75-200, h 74-550, H 385.
- Entholz: Mergelgrube am Wäldchen ca. 50 m südwestlich Entholz/Bl. Simbach a. Inn.
r 82-160, h 55-690, H 445.
- Fögelsberg: Alte Mergelgrube am Waldrand ca. 600 m südsüdöstlich Fögelsberg/Bl. Gergweis.
r 71-960, h 84-350, H 365.

- Forsthart: Mergelgrube nördlich hinter einem Hof am „Dorfgraben“ westlich Forsthart/
Bl. Gergweis.
r 74-860, h 89-460, H 375-380.
- Frauenöd: Alte Sandgrube ca. 300 m östlich Frauenöd/Bl. Triftern.
r 75-870, h 64-730, H 390.
- Fuchsöd: Böschungsanriß nördlich am Weg ca. 50 m ostnordost Fuchsöd/Bl. Kößlarn,
zur Zeit verfallen.
r 82-460, h 62-240, H 500.
- Gopping: Alte Sandgrube ca. 800 m östlich Gopping/Bl. Aidenbach, weitgehend zuge-
rutscht.
r 79-900, h 79-560, H 360.
- Grub b. Kirn: Sandgrube westlich hinter dem Hof Grub b. Kirn/Bl. Kößlarn.
r 80-170, h 56-450, H 425.
- Haunreit: Sandgrube an der Böschung ca. 40 m südlich des südlichsten Hauses von
Haunreit/Bl. Markt.
r 66-380, h 45-360, H 450.
- Hechberger: Mergelgrube ca. 500 m westlich Hechberger/Bl. Fürstenzell. (In der Lite-
ratur findet sich statt „Hechberger“ auch „Hechtberger“.)
r 94-930, h 82-600, H 395.
- Hinterlexenau: Verfallene Sandgrube im Tal ca. 250 m nordwestlich Hinterlexenau/
Bl. Simbach a. Inn.
r 78-960, h 54-310, H 425.
- Hinterholz, altes Muschelbergwerk: Stollenmundloch ca. 250 m südwestlich Hinterholz/
Bl. Julbach, an der Bachböschung.
r 74-490, h 49-370, H 385.
- Hinterholz, neues Muschelbergwerk: Bergwerk und Tagebau ca. 150 m westlich Hinter-
holz/Bl. Julbach, an der Bachböschung.
Waschanlage: r 74-100, h 49-560, H 380.
Stollenmundlöcher 30 m und 50 m nordwestlich der Waschanlage; Tagebau 70-120 m
nordwestlich der Waschanlage.
- Hitzenau: Alte Sandgrube hinter dem Hof Hitzenau/Bl. Julbach.
r 73-000, h 47-710, H 380-385.
- Höng: Große, verwachsene Mergelgrube nordwestlich bei Höng/Bl. Fürstenzell.
r 94-960, h 79-000, H 440.
- Hutterer: Mehrere Aufschlüsse am Ostufer des Schnecker Baches gegenüber den
Gehöften Wieser und Hutterer/Bl. Birnbach. Besonders wichtig sind folgende 3 alte
Sandmergelgruben:
1) r 77-040, h 74-340, H 380; 2) r 77-080, h 74-180, H 375-380; 3) r 77-070, h 74-140,
H 380.
- Kelchham: Alte Sandgrube an der Ostböschung des Grabens zwischen Kühstetten und
Kelchham/Bl. Pfarrkirchen.
r 72-050, h 68-310, H 400.
- Kirchberg: Alte Mergelgrube ca. 150 m nördlich der Kirche von Kirchberg/Bl. Birnbach,
an der Ostböschung des Baches.
r 78-720, h 70-870, H 400.
- Klessing: Wegböschung ca. 250 m südsüdöstlich Freyung/Bl. Aidenbach.
r 83-890, h 81-580, H 375.
- Kollberg: Prallhang am Ostufer des Türkenbaches südwestlich Kollberg/Bl. Seibersdorf.
r 66-620, h 45-480-45-680, H 450.
- Loderham: Sandgrube am Hang südöstlich bei Loderham/Bl. Kößlarn.
r 76-180, h 65-170, H 385.
- Mehlmäusl: Bachböschung am Westufer des Türkenbaches, ca. 120 m südlich Grub-
mühle/Bl. Seibersdorf.
r 66-500, h 45-680-45-730, H 450-455.

- Mistlbach: Alte Mergelgrube ca. 600 m nordnordwestlich der Kirche von Mistlbach/Bl. Aidenbach, am Waldrand.
r 77-120, h 80-860, H 365-370.
- Mühlberg b. Kirn: Alte Sandmergelgrube ca. 250 m westlich Mühlberg b. Kirn/Bl. Kößlarn, an der waldbestandenen Böschung.
r 81-060, h 56-210, H 425.
- Münchham: Hanganriß ca. 200 m östlich der Kirche von Münchham/Bl. Simbach a. Inn.
r 83-830, h 55-240, H 380.
- Oberbirnbach: Alte Mergelgrube nahe der ehemaligen Ziegelei ca. 800 m nordnordwestlich der Kirche von Oberbirnbach/Bl. Birnbach, im Wald.
r 80-080, h 72-170, H 445.
- Obereggllham: Alte Mergelgrube im Wäldchen ca. 500 m östlich Hausschwend/Bl. Aidenbach.
r 76-700, h 77-340, H 390.
- Ober-Igelbach: Alte, überwachsene Mergelgrube ca. 150 m südsüdöstlich der Kirche von Ober-Igelbach/Bl. Ortenburg.
r 86-560, h 81-790, H 385.
- Obertattenbach: Alte, verwachsene Mergelsandgrube bei Obertattenbach/Bl. Birnbach.
r 78-870, h 70-400, H 395.
- Pettenau: Hohlweg nördlich Pettenau/Bl. Simbach a. Inn, mit zahlreichen Anrissen in den Glimmersanden einschließlich Pettenauer Schotter. Pettenauer Schotter:
r 81-850, h 52-150, H 450.
- Pfarrkirchen: Mehrere Anrisse an der Westböschung des Schindergrabens nördlich Mahlgassing, ca. 1 km ostnordöstlich der Pfarrkirche von Pfarrkirchen/Bl. Pfarrkirchen. Grabungsstelle:
r 70-650, h 66-680, H 395.
- Stadl Rott: Alte Sandgrube nördlich hinter Stadl Rott/Bl. Pfarrkirchen, ca. 2,5 km westlich Brombach.
r 72-780, h 67-090, H 375.
- Schnecking: Große, alte Sandgrube westlich bei Schnecking/Bl. Aidenbach-Haidenburg.
r 75-900, h 76-250, H 380-385.
- Schwarzmaier: Aushub beim Gehöft Schwarzmaier/Bl. Pleinting.
r 79-620, h 87-440, H 362.
- Stegerkeller: Sandmergelgrube südlich am Stegerkeller/Bl. Kößlarn.
r 83-190, h 59-530, H 430.
- Steinbach: 2 hohe Mergelgruben dicht nebeneinander im Wald, ca. 800 m nordwestlich Haagmühle b. Steinbach/Bl. Kößlarn. Westlichste Grube:
r 75-900, h 61-030, H 420-425.
- Thalham, Muschelbergwerk: Stollenmundloch ca. 170 m westlich von Thalham/Bl. Simbach a. Inn.
r 76-940, h 49-570, H 410.
- Thalham, Hohlweg: Im Wald östlich und nordöstlich Thalham/Bl. Simbach a. Inn ist in einem Hohlweg das Profil von den obersten Mehlsanden bis zu den Limnischen Süßwasserschichten in zahlreichen Anrissen aufgeschlossen.
Aussüßungshorizont ca. 150 m nördlich vom Waldrand: r 77-160, h 49-660, H 420.
- Unterplaika: Alte Sand-Mergel-Grube, ca. 250 m nordöstlich von Unterplaika/Bl. Triftern.
r 75-590, h 63-740, H 395.
- Straße Uttlau-Weng: Ostböschung am Scheitelpunkt der Straße; Grenze Bl. Birnbach/Griesbach.
r 85-280, h 70-590, H 440.
- Walksham: 2 Mergel-Sand-Gruben südlich bei Walksham/Bl. Triftern.
1) r 75-350, h 62-510, H 390; 2) r 75-340, h 62-530, H 390.

Brücke bei Wies: Bachböschung nordwestlich an der Brücke bei Wies/Bl. Julbach.
r 73-480, h 50-360, H 395.

Woching: Prallhang nördlich am Grasenseer Bach, ca. 400 m südwestlich Woching/Bl. Triftern.

r 70-880, h 64-870, H 375.

Fundorte Engelschall/Bl. Julbach und Rothalmünster/Bl. Rothalmünster: Alte Aufsammlungen; Aufschlüsse können nicht mehr exakt lokalisiert werden.

Zusammenfassung.

1. Die systematische Bearbeitung der Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns ergab 50 Arten: 20 Gastropoden und 14 Bivalven bilden die Wasserfauna, 1 marine Bivalve ist eingedrftet, 15 Landgastropoden sind eingeschwemmt; 9 Arten werden neubeschrieben.

2. Die Wassermolluskenfauna des Gebiets enthält 13 endemische Arten der Gattungen *Nematurella*, *Euchilus*, *Congeria*, *Limnopagetia*, *Limnopappia* und *Rzebakia*. Die gleichen Gattungen haben auch in den Kirchberger Schichten s. s. und in den Oncophoraschichten Mährens endemische Arten gestellt.

3. Die Wassermolluskenfaunen des Gebiets und der Kirchberger Schichten s. s. haben nur einige wenige Charakterarten gemeinsam. Gegenüber den Oncophoraschichten Mährens besteht auch diese Gemeinsamkeit nicht.

4. Trotzdem besteht im faunistischen Gesamtcharakter der drei Gebiete Übereinstimmung: In ihnen treten die kurzlebigen Gattungen *Limnopagetia*, *Limnopappia* und *Rzebakia* auf. Außerdem sind die Arten der drei Gebiete teilweise über Artengruppen eng miteinander verwandt.

5. Die Süßbrackwassermolasse Niederbayerns dürfte (vielleicht mit Ausnahme der Landschnecken-Ablagerungen von Forsthart) dem Helvet zuzuordnen sein. Hierauf weist neben dem Artenvergleich auch *Cepaea brandti* n.sp. hin, welche als Verbindungsglied zwischen der burdigalen *C. bohemica* (O. BOETTGER) und der tortonen *C. silvana* (KLEIN) aufgefaßt wird.

6. Als ökologische und stratigraphische Folgerungen müssen 7 Horizonte unterschieden werden.

7. Die Mehlsande sind das Sediment eines etwa 20-30 m tiefen, schlecht durchlüfteten, brachyhalinen Gewässers mit Feinstsandböden und ärmlichen Lebensverhältnissen. Dementsprechend zeigt sich eine ausgesprochene Artenarmut.

8. Der Schillhorizont entstand in einem bewegten, verhältnismäßig flachen (nur etwa 2-6 m tiefen), gut durchlüfteten, brachyhalinen Gewässer mit noch verhältnismäßig hohem Salzgehalt und für *Rzebakia gümbeli* optimalen Lebensbedingungen. — Im Schillhorizont-Äquivalent haben ähnliche, aber wesentlich ruhigere Wasserverhältnisse bestanden.

9. Die Glimmersande sind die Ablagerung eines verhältnismäßig ruhigen, wohl auch ziemlich flachen, durchlüfteten, brachyhalinen Gewässers geringeren Salzgehalts. Im Bereich des heutigen Türkenbachs muß noch eine größere Salzkonzentration geherrscht haben.

Die Lebensbedingungen der Glimmersande müssen im ganzen gesehen bereits so abweichend gewesen sein, daß der Schillhorizont nicht mit WITTMANN (1957) als die Basis der Glimmersande angesehen werden kann.

10. Der Aussüßungshorizont dürfte der Absatz schwach brackischer, stehender Gewässer von see- oder teichartigem Charakter im Rahmen der Mündungsbildung des aussüßenden Flusses sein, welche an ihrem Rande mit Wasserpflanzen bestanden waren, aber noch keine fortgeschrittene Verlandungszone aufwiesen. Die Annahme WITTMANN's, daß bereits eine völlige Aussüßung vorgelegen habe, wird durch den Molluskenbefund widerlegt.

Die gegenüber den Glimmersanden in jeder Weise abweichenden Lebensbedingungen, welche sich im allgemeinen auch faziell im Auftreten von Mergelbändern widerspiegeln, rechtfertigen es nicht, den Aussüßungshorizont mit WITTMANN als obersten Teil der Glimmersande zu bezeichnen.

11. Die Schillsande stellen die ökologische Weiterentwicklung der Glimmersande dar. Im Gebiet des heutigen Türkenbachs folgen die Schillsande auch unmittelbar auf die Glimmersande. Während ihrer Ablagerung ist weitgehend schon ein pleiohaliner Zustand im Sinne von REMANE (1958) erreicht worden.

12. Die Uniosande sind die Ablagerungen des im wesentlichen oligohalinen Mündungsteils des ins Brackwassermeer fließenden, aussüßenden Flusses. Auch bei den Uniosanden steht der malakologische Befund der Annahme WITTMANN's, daß bereits eine vollständige Aussüßung eingetreten sei, entgegen.

13. Die Limnischen Süßwasserschichten sind, wenn man von Forsthart absieht, die Ablagerung der Verlandungszone. In ihnen treten erstmalig in größerer Zahl eingeschwemmte Landgastropoden des Uferraumes auf. Eine vollständige Aussüßung wird entgegen WITTMANN erst während dieser Periode erreicht. An einzelnen Punkten müssen, wenigstens zeitweise, sogar noch brachyhaline Verhältnisse geherrscht haben, welche auf eine immer noch bestehende Verbindung mit dem Brackwassermeer zurückgehen. Die kennzeichnende Molluskenart ist *Stagnicola bouilleti* (NOULET).

In Forsthart wurden nur Landgastropoden angetroffen. Unter diesen tritt (an Stelle von *Cepaea brandti* n. sp.) erstmalig *C. silvana* (KLEIN) auf.

14. Im ganzen gesehen liegt, entgegen WITTMANN, nur ein einmaliger, einheitlicher Aussüßungsvorgang mit örtlichen Differenzierungen vor.

Schriften.

- AMMON, L. VON (1887): Die Fauna der brackischen Tertiärschichten in Niederbayern. — Geogn. Jh., 1: 1-22.
- BOETTGER, O. (1877): Über die Fauna der Corbiculaschichten im Mainzer Becken. — Palaeontogr., 24: 185-219.
- BOURGUIGNAT, J. R. (1857): Du genre *Carychium*. — Rev. Mag. Zool., (2) 9: 209-232.
- BRAUN, A. (1851): in F. A. WALCHNER, Handbuch der Geognosie, 2. Aufl. Karlsruhe.
- BRONGNIART, A. (1810): Sur les terrains qui paroissent avoir formés sous l'eau douce. — Ann. Hist. nat., 15: 357-405.
- CUVIER, G. & BRONGNIART, A. (1822): Description géologique des couches des environs de Paris parmi lesquelles se trouvent les gypses à ossements.
- DESHAYES, G. F. (1836): Description des animaux sans vertèbres du Bassin de Paris.
- DUNKER, W. (1848): Über die in der Molasse bei Günzburg unfern Ulm vorkommenden Conchylien und Pflanzenreste. — Palaeontogr., 1: 155-168.
- EHRMANN, P. (1933): Weichtiere, Mollusca. — in BROHMER, EHRMANN & ULMER, Die Tierwelt Mitteleuropas, II, 1. Leipzig.
- FÉRUSAC, J. B. L. (1823): Hist. nat. gén. et part. des Mollusques terrestres et fluviatiles; livr. 20, Nérites fossiles. Paris.

- FISCHER, K. & WENZ, W. (1914): Das Tertiär in der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. — Jb. kgl. preuß. geol. Landesanst., 35 (2, 1): 37-75.
- GOTTSCHICK, F. (1919, 1920, 1921): Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. — Nachr.Bl. dtsh. malak. Ges., 51: 119-127 (1919); Arch. Moll., 52: 33-47, 49-66, 108-117, 163-177 (1920); 53: 163-181 (1921).
- GOTTSCHICK, F. & WENZ, W. (1916): Die Sylvanaschichten von Hohenmemmingen und ihre Fauna. — Nachr.Bl. dtsh. malak. Ges., 48: 97-113.
- — — (1919): Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. — Nachr.Bl. dtsh. malak. Ges., 51: 1-23.
- GOLDFUSS, A. (1837): Petrefacta Germaniae.
- GRIMM, W. D. (1957): Stratigraphische und sedimentpetrographische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse zwischen Inn und Rott (Niederbayern). — Beih. Geol. Jb., 26: 97-200.
- — — (1963): Der Schillhorizont in der ostniederbayerischen Süßbrackwassermolasse und seine bergbauliche Gewinnung. — Geol. Mitt., 3: 221-252.
- GÜMBEL, C. W. VON (1868): Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des Bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. — Geogn. Besch. Königr. Bayern, 2. Abt.
- HANDMANN, R. (1887): Die fossilen Conchylien von Leobersdorf im Tertiärbecken von Wien.
- HÖLZL, O. (1958): Die Mollusken-Fauna des oberbayerischen Burdigals. — Geologica Bavarica, 38. München.
- HOERNES, M. (1856, 1859): Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. — Abh. geol. Reichsanst. Wien, 3: 582 (1856); 4: 785 (1859).
- JAECKEL, S. G. A. (1950): Die Mollusken der Schlei. — Arch. Hydrobiol., 44: 214-270.
- JOOSS, C. (1918): Vorläufige Mitteilungen über tertiäre Land- und Süßwasser-Mollusken. — Cbl. Mineral. Geol., 1918: 287-294.
- — — (1923): Die Schneckenfauna der süddeutsch-schweizerischen Helicidenmergel und ihre Bedeutung für die Altersbestimmung der letzteren. — N. Jb. Mineral. Geol., 49 Beil.Bd.: 185-210.
- KLEIN, VON (1846, 1853): Conchylien der Süßwasserkalkformation Württembergs. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 2: 60-116 (1846); 9: 203-223 (1853).
- KLIKA, B. (1891): Die tertiären Land- und Süßwasser-Conchylien des nordwestlichen Böhmen. — Arch. naturw. Landesdurchf. Böhmen, 7 (4).
- KOROBKOV, I. A. (1954): [Nachschlagewerk und Lehrbuch über tertiäre Lamellibranchiata, russisch], 444 S., 62 Abb., 94 Taf. — Leningrad [Verlag für technisches Schrifttum auf dem Gebiet der Brennstoffe].
- KRANZ, W. (1904): Stratigraphie und Alter der Ablagerungen bei Unter- und Oberkirchberg südlich Ulm a. D. — Cbl. Mineral. Geol., 1904: 481-537.
- KRAUSS, F. (1852): Die Mollusken der Tertiär-Formation von Kirchberg an der Iller. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 8: 136-157.
- KUIPER, J. G. J. (1962): Etude critique de *Pisidium vincentianum*. — Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., 38 (46): 1-19.
- LOCARD, A. (1893): Monographie des mollusques tertiaires terrestres et fluviatiles de la Suisse, II. — Mém. Soc. paléontol. Suisse, 19: 131-275.
- MAYER, C. (1872): Systematisches Verzeichnis der Versteinerungen des Helvetien der Schweiz und Schwabens. — Beitr. geol. Karte Schweiz, 9, Beil.: 475-511.
- — — (1876): Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs. — J. de Conch., 24: 168-180.
- MAYR, M. (1957): Geologische Untersuchungen in der ungefalteten Molasse im Bereich des unteren Inn. — Beih. Geol. Jb., 26: 309-370.

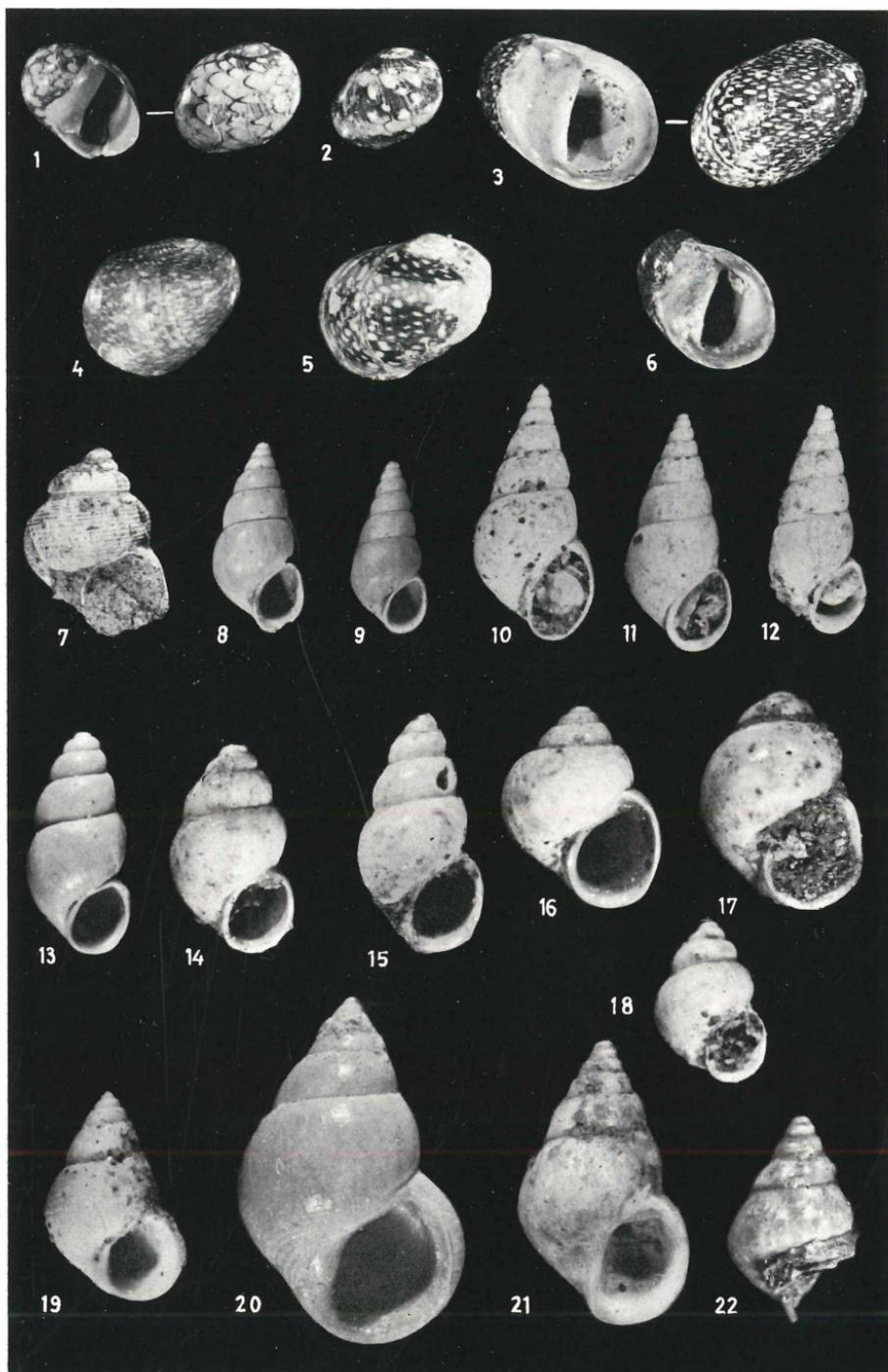
- MICHAUD, A. L. G. (1855): Description de coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme). — Act. Soc. linn. Lyon, 2: 33-64.
- MODELL, H. (1941): Tertiäre Najaden II. — Arch. Moll., 73: 129-151.
- NEUMAIER, F. & WIESENER, H. (1939): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im niederbayerischen Tertiär. — SB. bayer. Akad. Wiss. math.-nat. Abt., 1939: 177-252.
- NEUMAYR, M. (1880): Tertiäre Binnenconchylien aus Bosnien und der Hercegovina. — Jb. k. k. geol. Reichsanst., 30: 463-486.
- NOULET, J. B. (1854): Mémoires sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce du sud-ouest de la France.
- — — (1857): Coquilles fossiles nouvelles des terrains d'eau douce du sud-ouest de la France.
- ORBIGNY, A. D' (1850-1852): Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle des Animaux mollusques et rayonnés. Paris.
- PAPP, A. (1952): Über die Verbreitung und Entwicklung von *Clithon (Vittocliton) pictus* (Neritidae) und einiger Arten der Gattung *Pirenella* (Cerithiidae) im Miozän Österreichs. — SB. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. 1, 161 (2/3).
- — — (1953): Die Molluskenfauna des Pannon im Wiener Becken. — Mitt. geol. Ges. Wien, 44.
- — — (1954): Die Molluskenfauna im Sarmat des Wiener Beckens. — Mitt. geol. Ges. Wien, 45.
- — — (1955): Bemerkungen über Vorkommen und Variabilität der Bivalvengattung *Oncophora*. — Verh. geol. Bundesanst. Wien, 2: 120-133.
- PENECKE, K. A. (1891): Die Molluskenfauna des untermiocänen Süßwasserkalkes von Rein in Steiermark. — Z. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 54: 41-66.
- PFANNENSTIEL, M. (1931): Die Fauna der Kirchberger Schichten von Lohn, Randen. — SB. heidelberg. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 1931 (1): 1-19.
- PFEFFER, G. (1929): Zur Kenntnis tertiärer Landschnecken. — Geol. palaeont. Abh., Jena, (NF) 17 (3): 153-230.
- PRASHAD, B. (1925): Notes on Lamellibranchia in the Indian Museum. 6. Indian species of the genus *Pisidium*. — Rec. Ind. Mus. Calcutta, 27 (5): 405-422.
- REINECK, H. E. (1963): Sedimentgefüge im Bereich der südlichen Nordsee. — Abh. senckenb. naturf. Ges., 505: 1-63.
- REMANE, A. (1958): Ökologie des Brackwassers. — in REMANE & SCHLIEPER, Die Biologie des Brackwassers. Stuttgart.
- REUSS, A. E. VON (1849): Die tertiären Süßwassergebiete des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Tierreste. — Palaeontogr., 2: 16-42.
- RZEHA, A. (1883): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärformation im außeralpinen Becken von Wien. — Verh. naturf. Ver. Brünn, 21: 31-49.
- — — (1893): Die Fauna der *Oncophoraschichten* Mährens. — Verh. naturf. Ver. Brünn, 31: 142-192.
- SANDBERGER, F. VON (1858-1863): Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. — Wiesbaden.
- — — (1870-1875): Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. Wiesbaden.
- SCHLICKUM, W. R. (1960): Die Gattung *Nematurella* SANDBERGER. — Arch. Moll., 89: 203-213.
- — — (1961a): *Nematurella bavarica* (SANDBERGER). — Arch. Moll., 90: 57-58.
- — — (1961b): Die Gattung *Euchilus* SANDBERGER. — Arch. Moll., 90: 59-67.
- — — (1962): Die Gattung *Limnopappia* n. gen. — Arch. Moll., 91: 109-115.
- — — (1963): Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse von Ober- und Unterkirchberg. — Arch. Moll., 92: 1-10.
- TAUBER, A. F. (1954): Die fossilen Terediniden der burgenländischen und niederösterreichischen Tertiärablagerungen. — Wiss. Arb. Burgenland, 3.

- TROLL, O. VON (1907): Die pontischen Ablagerungen von Leobersdorf und ihre Fauna. — Jb. geol. Reichsanst. Wien, 57: 33-90.
- WAPPENSCHMITT, I. (1936): Zur Geologie der Oberpfälzer Braunkohle. — Abh. geol. Landesuntersuch. am Bayer. Oberbergamt, 25.
- WENZ, W. (1919): Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwassergastropoden III. — Senckenbergiana, 1 (6): 238-240.
- — — (1921): Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. Heidelberg (EHRIG).
- — — (1922): Die Entwicklungsgeschichte der Steinheimer Planorbien. — Ber. senckenb. naturf. Ges., 52: 135-158.
- — — (1925): Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwassergastropoden VII. — Senckenbergiana, 7: 124-125.
- — — (1923-1930): Gastropoda extramarina tertiaria. — Foss. Catal., I. Berlin.
- — — (1939): Gastropoda, Handb. Paläozool., 6 (1, 3): 481-720. Berlin.
- WITTMANN, D. (1957): Gliederung und Verbreitung der Süßbrackwassermolasse in Ost-Niederbayern. — Beih. Geol. Jb., 26: 49-96.
- ZIETEN, C. H. VON (1830): Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart.
- ZILCH, A. (1959-1960): Euthyneura (Teil 2 von WENZ, W.: Gastropoda). — Handb. Paläozool., 6 (2). Berlin.
- ZÖBELEIN, H. K. (1940): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im niederbayerischen Tertiär (Blatt Pfarrkirchen). — N. Jb. Mineral. Beil. 84 (B): 233-302.

Erklärungen zu Tafel 1.

Phot. Senckenberg-Museum (E. HAUPT); alle Stücke in Slg. SCHLICKUM.

- Fig. 1-2. *Clithon (Vittocliton) pictus pictus* (FÉRUSSAC). $\times^{3/1}$.
Aussüßungshorizont, Hitzenau [S 8802a].
- Fig. 3-6. *Theodoxus (Theodoxus) cyrtocelis* (KRAUSS). $\times^{3/1}$.
Aussüßungshorizont, Hitzenau [S 8791a].
- Fig. 7. *Pomatias* sp. $\times^{2/1}$.
Limnische Süßwasserschichten, Forsthart [S 9197a].
- Fig. 8-12. *Hydrobia frauenfeldi* (M. HOERNES). $\times^{5/1}$.
8-9. Aussüßungshorizont, Stadl Rott [S 8815a],
10-12. Uniosande, Kelchham [S 9110a].
- Fig. 13. *Nematurella pappi* SCHLICKUM. $\times^{10/1}$.
Aussüßungshorizont, Grub bei Kirn [Holotypus S 9723].
- Fig. 14. *Nematurella klemmi* n. sp. $\times^{10/1}$.
Uniosande, Woching [Holotypus S 11044].
- Fig. 15. *Nematurella irenae* n. sp. $\times^{10/1}$.
Limnische Süßwasserschichten, Walksham [Holotypus S 10192].
- Fig. 16-18. *Amnicola pseudoglobulus* (ORBIGNY). $\times^{10/1}$.
Schillhorizont, Hinterholz [S 9072a, 9137, 10041].
- Fig. 19. *Euchilus debmi* SCHLICKUM. $\times^{0/1}$.
Schillhorizont, Hinterholz [Holotypus S 10193].
- Fig. 20. *Euchilus grimmi* SCHLICKUM. $\times^{0/1}$.
Aussüßungshorizont, Hitzenau [Holotypus S 10194].
- Fig. 21. *Euchilus hoelzli* n. sp. $\times^{6/1}$.
Mehlsande, Loderham [Holotypus S 11060].
- Fig. 22. *Mobrensternia* sp. $\times^{10/1}$.
Limnische Süßwasserschichten, Asenberg [S 10442a].

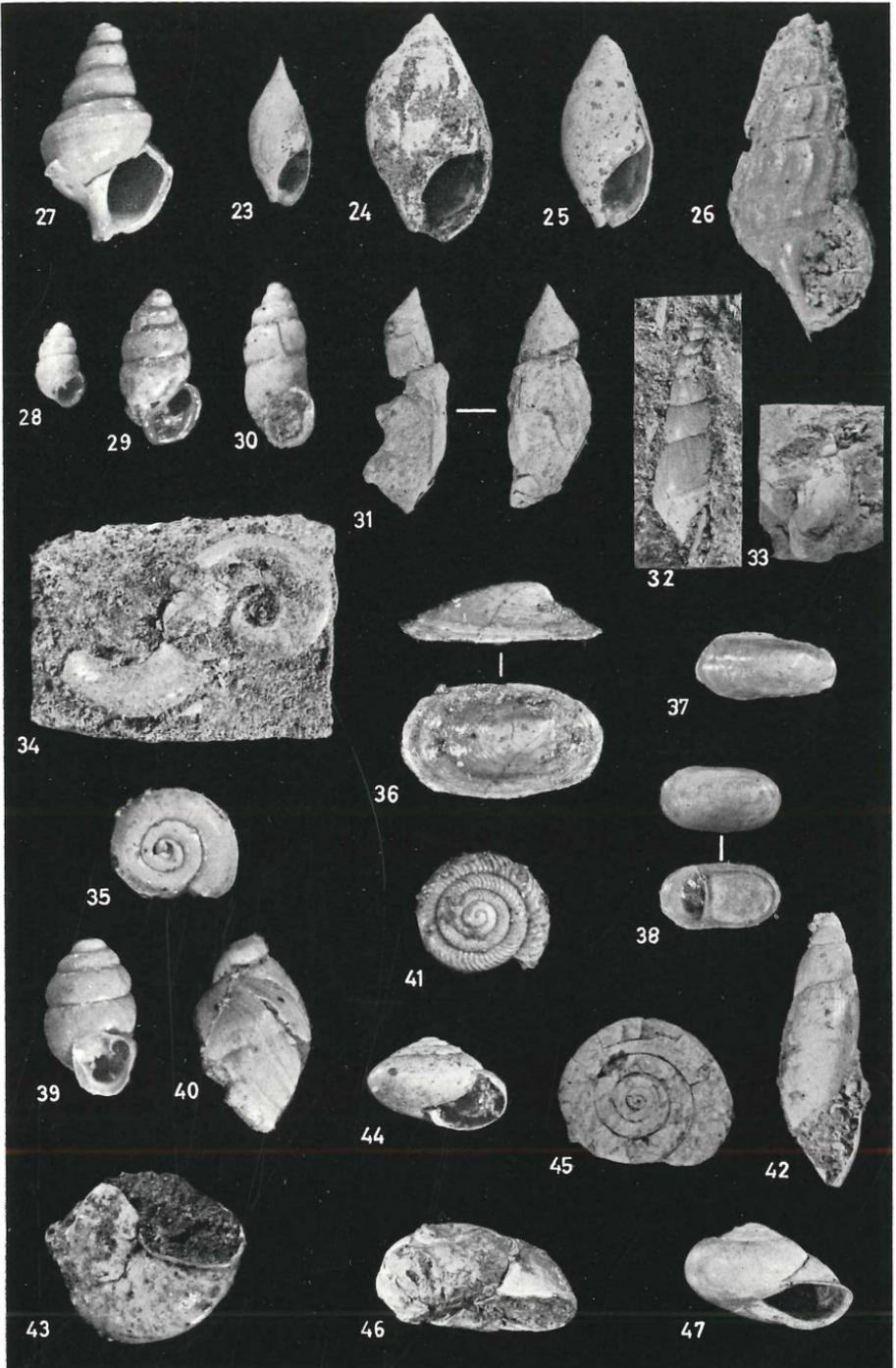


W. R. SCHLICKUM: Die Molluskenfauna
der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns.

Erklärungen zu Tafel 2.

Phot. Senckenberg-Museum (E. HAUPT); alle Stücke in Slg. SCHLICKUM.

- Fig. 23-25. *Melanopsis impressa impressa* KRAUSS. $\times^{1/1}$.
 23. Aussüßungshorizont, Stadl Rott [S 8799a].
 24. Schillsande, Gopping [S 9903a].
 25. Uniosande, Kelchham [S 9119a].
- Fig. 26. *Brotia (Tinnyea) escheri* (BRONGNIART). $\times^{5/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Steinbach [S 9208].
- Fig. 27. *Melaniidae* sp. indet. $\times^{10/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Asenberg [S 10441].
- Fig. 28. *Carychium eumicrum* BOURGUIGNAT. $\times^{10/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Pfarrkirchen [S 9586a].
- Fig. 29. *Carychium nouleti* BOURGUIGNAT. $\times^{10/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Woching [S 10911a].
- Fig. 30. *Carychium sandbergeri* HANDMANN. $\times^{10/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Pfarrkirchen [S 10629a].
- Fig. 31. *Stagnicola (Stagnicola) armaniensis* (NOULET). $\times^{1/1}$.
 Aussüßungshorizont, Bergham [S 10046a].
- Fig. 32. *Stagnicola (Stagnicola ?) bouilleti* (MICHAUD). $\times^{1/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Asenberg [S 9725a].
- Fig. 33. *Radix (Radix) socialis dilatata* (NOULET). $\times^{1/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Unterplaika [S 10394a].
- Fig. 34. *Planorbarius cornu* (BRONGNIART). $\times^{1/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Woching [S 10898a].
- Fig. 35. *Gyraulus trochiformis dealbatus* (A. BRAUN). $\times^{5/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Woching [S 10900].
- Fig. 36-38. *Ancylus wittmanni* n. sp.
 36. Limnische Süßwasserschichten, Walksham [Holotypus S 10657], $\times^{3/1}$.
 37. Schmale Form, ebenso [Paratypus S 8861a], $\times^{3/1}$.
 38. Gundlachienform, Limnische Süßwasserschichten, Woching [S 10923a],
 $\times^{5/1}$.
- Fig. 39. *Vertigo (Vertigo) callosa* (REUSS). $\times^{10/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Woching [S 10912a].
- Fig. 40. *Succinea (Amphibina) minima* KLEIN. $\times^{4/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Pfarrkirchen [S 9262a].
- Fig. 41. *Discus (Discus) neumaierei* n. sp. $\times^{3/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Woching [Holotypus S 10913].
- Fig. 42. *Poiretia (Pseudoleacina) kleiniana* PILSBRY. $\times^{3/1}$.
 Uniosande, Kelchham [S 10896].
- Fig. 43. *Leucochroopsis francofurtana* WENZ. $\times^{3/1}$.
 Aussüßungshorizont, Stadl Rott [S 8891a].
- Fig. 44. *Klikia (Apula) coarctata* (KLEIN) juv. $\times^{3/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Woching [S 10901a].
- Fig. 45. *Tropidomphalus (Pseudochloritis) incrassatus incrassatus* (KLEIN). $\times^{1/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Forsthart [S 9195a].
- Fig. 46. *Cepaea silvana silvana* (KLEIN). $\times^{1/1}$.
 Limnische Süßwasserschichten, Forsthart [S 9196a]. Der Mundrand ist weg-
 gebrochen; das Stück zeigt daher an der Mündungswand nicht den nach oben
 umgeschlagenen Mundrand.
- Fig. 47. *Cepaea brandti* n. sp. $\times^{1/1}$.
 Aussüßungshorizont, Grub bei Kirn [Holotypus S 10653].

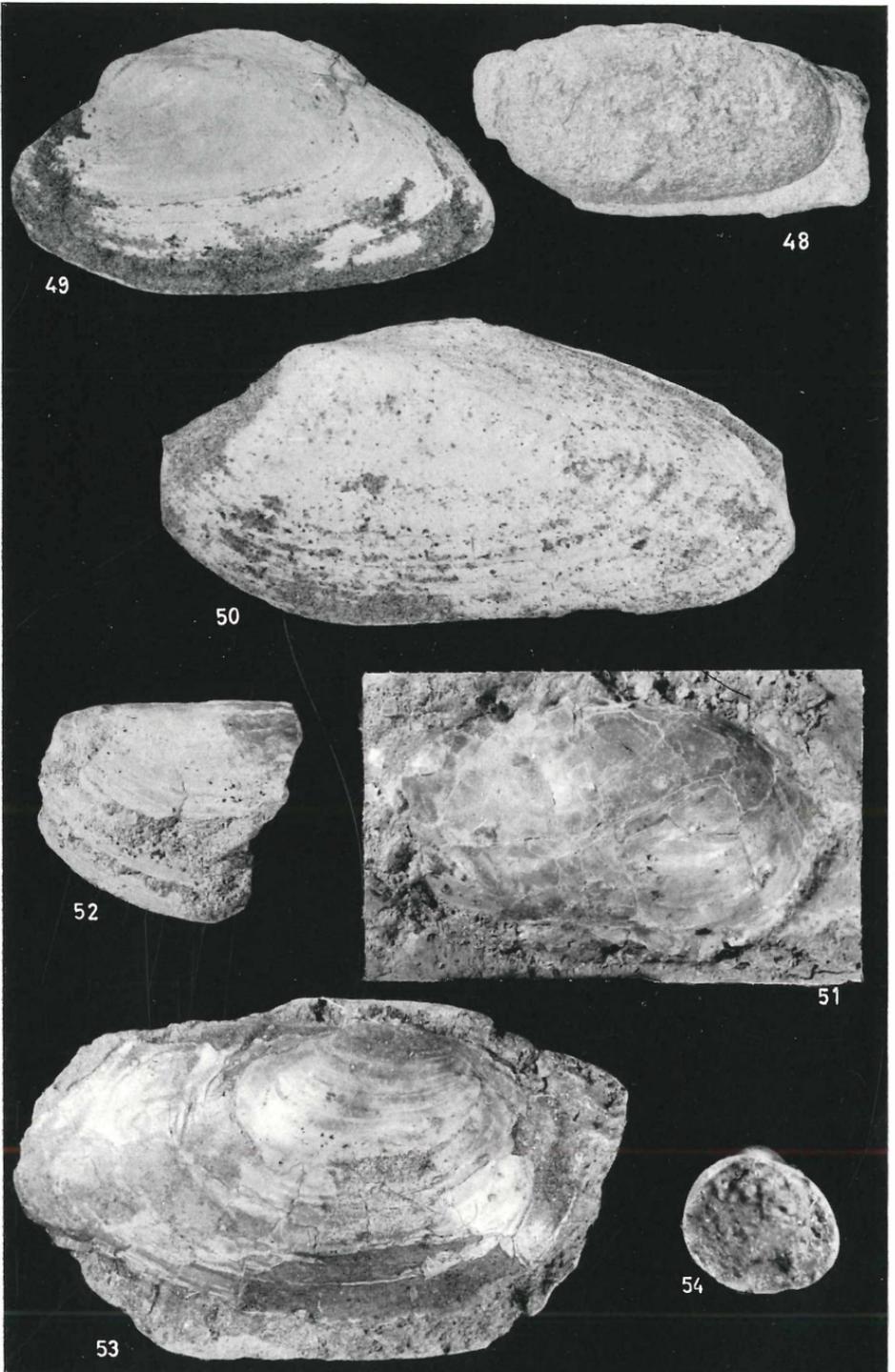


W. R. SCHLICKUM: Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns.

Erklärungen zu Tafel 3.

Phot. Senckenberg-Museum (E. HAUPT); alle Stücke in Slg. SCHLICKUM.

- Fig. 48. *Margaritifera flabellata* (GOLDFUSS). $\times^{1/1}$.
Uniosande, Obereggtham [M 1051].
- Fig. 49-50. *Unio eseri* KRAUSS. $\times^{1/1}$.
Uniosande, Kelchham [M 1000a-b].
- Fig. 51. *Unio kirchbergensis* KRAUSS. $\times^{1/1}$.
Limnische Süßwasserschichten, Walksham [M 1071].
- Fig. 52. *Unio lavateri* GOLDFUSS. $\times^{1/1}$.
Aussüßungshorizont, Brücke bei Wies [M 1070].
- Fig. 53. *Anodonta splendens* GOLDFUSS. $\times^{1/1}$.
Limnische Süßwasserschichten, Asenberg [M 964a].
- Fig. 54. *Pisidium* cf. *annandalei* PRASHAD. $\times^{10/1}$.
Limnische Süßwasserschichten, Unterplaika [M 1193a].

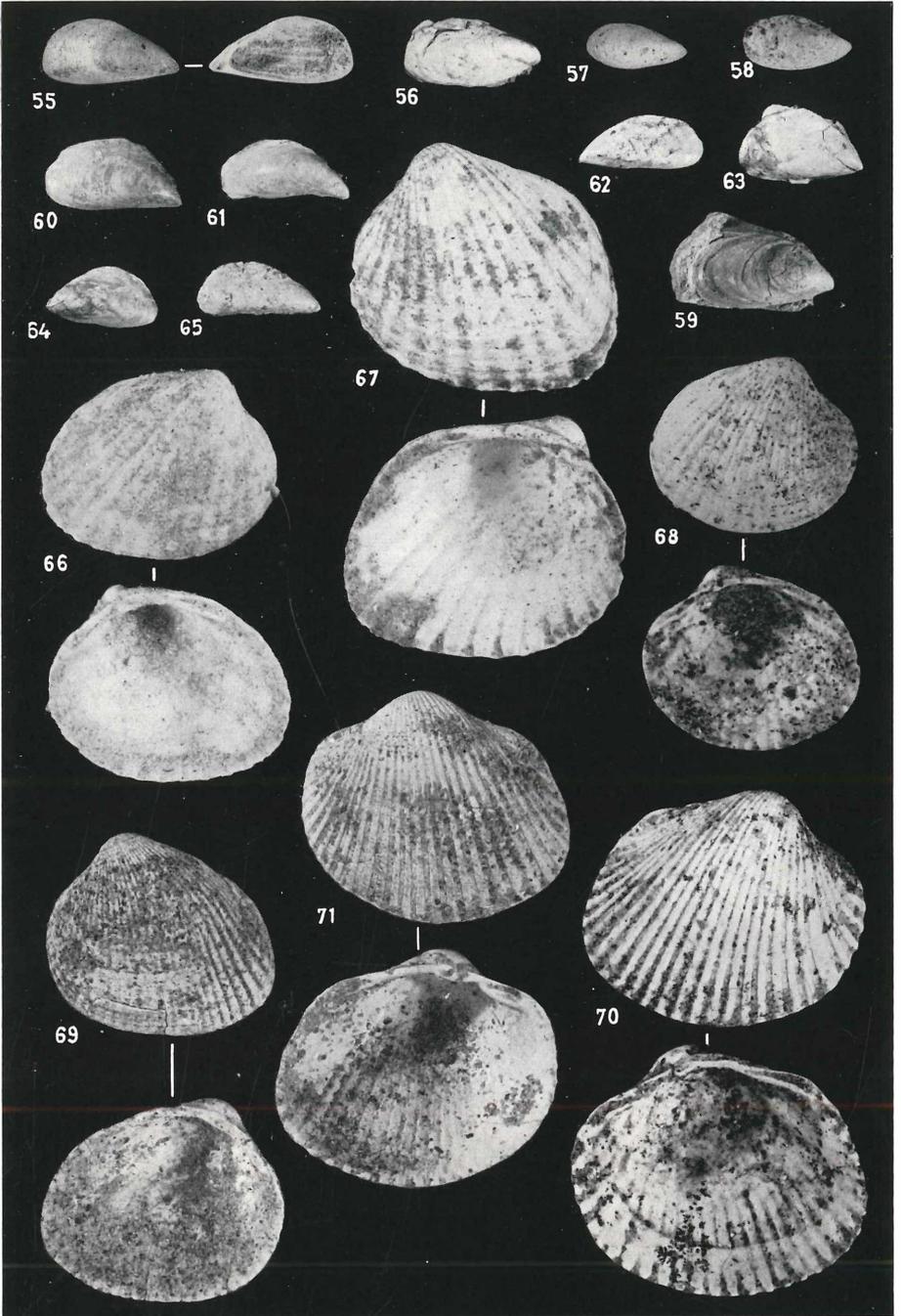


W. R. SCHLICKUM: Die Molluskenfauna
der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns.

Erklärungen zu Tafel 4.

Phot. Senckenberg-Museum (E. HAUPT); alle Stücke in Slg. SCHLICKUM.

- Fig. 55. *Congeria schuetti* n. sp. $\times^{1/1}$.
Schillhorizont, Hinterholz [Holotypus M 1123].
- Fig. 56-65. *Congeria rottensis* (AMMON). $\times^{1/1}$.
56. Schillsande, Mistlbach [M 1132a].
57-58. Uniosande, Kelchham [M 974a-b].
59. Limnische Süßwasserschichten, Steinbach [M 1020a].
60-62. Kümmerformen, Aussüßungshorizont, Hitzenau [M 920a-c].
63-65. Kümmerformen, Limnische Süßwasserschichten, Walksham [M 932a-c].
- Fig. 66-67. *Limnopagetia bavarica* (AMMON). $\times^{2/1}$.
Schillhorizont, Straße Branzmühl-Edmühle [M 1330a-b].
- Fig. 68-69. *Limnopagetia schmieri* n. sp. $\times^{2/1}$.
Glimmersande, Eisenbahnbrücke Brombach [68. Klappe, Holotypus M 1323; 69. l. Klappe, M 997a].
- Fig. 70-71. *Limnopagetia modelli* n. sp. $\times^{2/1}$.
Uniosande, Kelchham [70. r. Klappe, Holotypus M 1314; 71. l. Klappe, M 1090a].

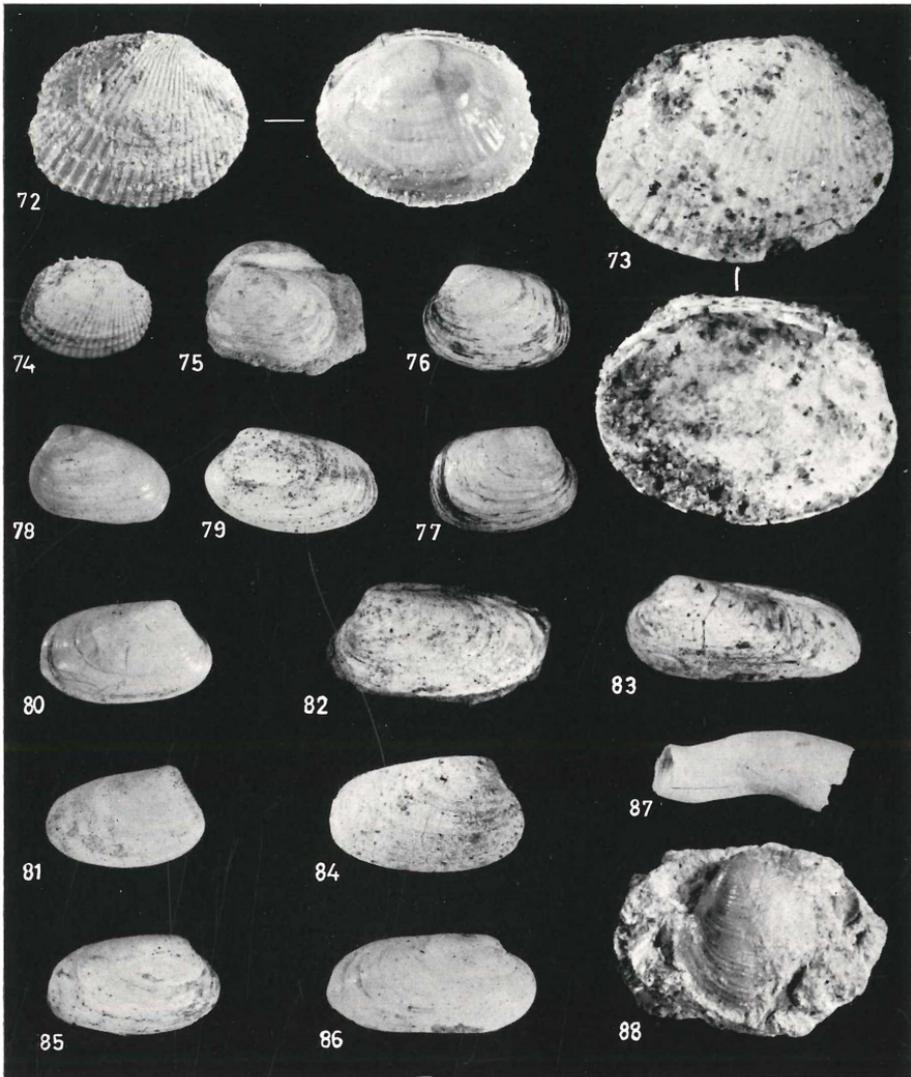


W. R. SCHLICKUM: Die Molluskenfauna
der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns.

Erklärungen zu Tafel 5.

Phot. Senckenberg-Museum (E. HAUPT); alle Stücke in Slg. SCHLICKUM.

- Fig. 72. *Limnopappia kuiperi kuiperi* SCHLICKUM. $\times^{4/1}$.
Aussüßungshorizont, Hitzenau [Holotypus M 1199].
- Fig. 73-74. *Limnopappia kuiperi sauerzopfi* n. subsp. $\times^{4/1}$.
73. Schillsande, Hutterer [r. Klappe, Holotypus M 1362].
74. Schillsande, Gopping [l. Klappe, M 1091a].
- Fig. 75-86. *Rzehakia gümbeli* (GÜMBEL). $\times^{1/1}$.
75. Unterste Mehlsande, Münchham [M 1308a],
76-81. Schillhorizont, Hinterholz [M 1125a-f],
82-83. Schillhorizont-Äquivalent, Straße Uttlau-Weng [M 973a-b],
84. Glimmersande, Stadl Rott [M 1075a],
85-86. Schillsande, Degernbach [M 1018a-b].
- Fig. 87-88. *Bankia* vel *Teredo* sp.
87. Schillsande, Kollberg [Röhre, M 1048a], $\times^{1/1}$.
88. Aussüßungshorizont, Hitzenau [Klappe, M 922], $\times^{4/1}$.



W. R. SCHLICKUM: Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Molluskenkunde](#)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [93](#)

Autor(en)/Author(s): Schlickum Wilhelm Richard

Artikel/Article: [Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns. 1-68](#)