

Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck,	Bd. 11	1	S. 1-38	Innsbruck, August 1981
---------------------------------	--------	---	---------	------------------------

Das "*Estheria*" *tenella*-Problem und zwei neue Conchostracen-Arten aus dem Rotliegenden von Sulzbach (Senke von Baden-Baden, Nordschwarzwald) *)

von H. Kozur & E. Sittig **)



*) Die Arbeit ist ein Beitrag der mikropaläontologischen Arbeitsgruppe der Internationalen Stratigraphischen Subkommission für das Permsystem

**) Anschriften der Verfasser: Dipl.-Geol. Dr. sc. Heinz Kozur, Hungarian Geological Institute, Népstadion ut 14, H-1143 Budapest/Ungarn

Prof. Dr. Eberhard Sittig, Geologisches Institut der Universität Karlsruhe (T.H.), Kaiserstr. 12, D-7500 Karlsruhe 1, Bundesrepublik Deutschland

Zusammenfassung

Die Typuslokalität von "*Posidonomya*" *tenella* BRONN, 1850 wurde neu untersucht. Durch eine Bohrung konnte sogar das exakte stratum typicum wiedergefunden werden, das lithologisch deutlich von den unter- und überlagernden Schichten abweicht. Das Material aus dem stratum typicum stimmt lithologisch völlig mit dem nachuntersuchten Topotypenmaterial überein. Außer ähnlich schlecht erhaltenen Exemplaren von "*Posidonomya*" *tenella* wurden auch einige gut erhaltene Formen dieser Art gefunden.

Das einzige abgebildete "Exemplar" aus dem stratum typicum (JONES, 1862, Taf. 5, Fig. 6) ist eine kombinierte Zeichnung von verschiedenen Exemplaren. Die taxonomisch wichtige Struktur des großen anwachsstreifenfreien Wirbelbereichs konnte erst an dem neuen Topotypenmaterial vom stratum typicum geklärt werden.

"*Posidonomya*" *tenella* wurde emendiert und zu *Megasitum* NOVOŽILOV, 1970, gestellt.

Eine neue Gattung, *Protolimnadia* n.gen. (Typusart: *Estheria calcarea* FRITSCH, 1901) und 2 neue Arten (*Pseudestheria fritschi* n.sp. und *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n.sp.) aus den "Estherien"-Schiefern von Sulzbach werden beschrieben. Die Sulzbacher "Estherien"-Schiefer sind aller Wahrscheinlichkeit nach mit der Mittleren Nahe-Gruppe des Saar-Pfälzischen Rotliegenden zu parallelisieren.

Summary

The type locality of "*Posidonomya*" *tenella* BRONN, 1850 was re-studied. By a borehole, even the exact stratum typicum could be found which is lithologically different from the under- and overlying beds. The material from the stratum typicum has the same lithological character as the re-studied topotype material, but beside of badly preserved specimens of "*Posidonomya*" *tenella* (as in the topotype material) also some well preserved specimens could be found.

The only figured "specimen" from the stratum typicum (JONES, 1862, pl. 5, fig. 6) is a combined drawing of different specimens. The syntypes were re-studied. The taxonomic important umbonal structure could be cleared only by the study of the better preserved topotype material of the stratum typicum.

"*Posidonomya*" *tenella* was emended and placed in the genus *Megasitum* NOVOŽILOV, 1970.

One new genus, *Protolimnadia* n.gen. (type species: *Estheria calcarea* FRITSCH, 1901) and 2 new species (*Pseudestheria fritschi* n.sp., and *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n.sp.) are described from the "Estheria" shales of Sulzbach.

1. Einleitung

Bis heute werden fast alle Conchostracen des mittel- und westeuropäischen Rotliegenden zu "*Estheria*" *tenella* gestellt. Dabei ist aber die Taxonomie dieser Art gänzlich ungeklärt. Weder die Gattung noch die Art ließen sich nach der einzigen Abbildung von "*Estheria*" *tenella* aus dem locus typicus und stratum typicum bei Sulzbach (JONES, 1862, Taf. 5, Fig. 6) bestimmen. Aus diesem Grund wurden das Topotypenmaterial der Art und der locus typicus neu bearbeitet. Mit Hilfe einer Aufschlußbohrung konnte schließlich das sedimentologisch von den unter- und überlagernden Schichten stark abweichende stratum typicum wiedergefunden werden. Es gelang, daraus gut erhaltene Exemplare von "*Estheria*" *tenella* zu gewinnen, so daß hier erstmalig eine exakte Diagnose dieser Art gegeben werden kann.

Bei der Untersuchung des stratum typicum und anderer Schichten vom locus typicus wurden noch zwei weitere neue Arten gefunden, die im paläontologischen Teil zusammen mit "*Estheria*" *tenella* beschrieben werden.

An dieser Stelle möchten wir Herrn Prof. Dr. S.F. MORRIS, London, für die Übersendung des Typusmaterials von "*Estheria*" *tenella*, und Herrn Dr. G. PACAUD, Autun, für die Übersendung des Typusmaterials von *Lio-estheria lallyensis* recht herzlich danken. Herrn Prof. Dr. J.A. BOY, Mainz, sind wir für die Einsichtnahme von Conchostracen-Neufunden aus dem Rotliegenden des Saar-Nahe-Gebietes sehr dankbar.

2. Fundort und Stratigraphie

Der Fundpunkt von *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n.sp. liegt in der nord-östlichen Senke von Baden-Baden bei dem Dorf Sulzbach (heute ein Ortsteil der Stadt Gaggenau/Murg). Die genaue Lage ist am Fuß des Scheibenberges W Sulzbach an der alten Straße nach Gaggenau (gegenwärtig Müllsammelplatz) mit den Koordinaten r 34/5261 und h 54/0779 (TK 25, Bl. 7116/Malsch). Die Aufschlußsohle liegt bei ca. 203 m + NN. Von der 4 m hohen Aufschlußwand, in die auch zwei kurze, heute vermauerte Stollen hineinführen, werden söhlig lagernde rotbraune schiefrige Schluff- und Tonsteine angeschnitten, in welchen einige grünlich gefärbte Zonen und karbonatische Konkretionslagen auffallen (Abb. 1 und 7 sowie Profil I im Anhang 1). Ein 15 cm mächtiger Horizont von harten grünen Schiefertönen (Nr. 10 des Profils, stratum typicum von *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n.sp.) liegt an der Aufschlußbasis. Die Oberkante der Wand wird von einer gesimsartig vorstehenden sandigen Schluffsteinbank (Schicht Nr. 1) gebildet. Zwischen den grünlichen Lagen und den rotbraunen Schluff- und Tonsteinen vermitteln gewöhnlich geringmächtige rotviolette Übergangszonen, die, wie die grünlichen Lagen, häufig besonders gut erhaltene Conchostracen führen.

Es besteht kein Anlaß, daran zu zweifeln, daß diese Lokalität auch dem Originalfundpunkt von "*Posidonomya*" *tenella* BRONN, 1850 entspricht. BRONNs Stücke entstammen aber einem tieferen lithostratigraphischen Niveau, nämlich schwarzen Schiefern mehrere Meter unter dem heutigen Gelände, wo sie damals bei der Anlage eines Versuchsschachtes auf Kohle angefahren wurden (vgl. auch ECK, 1892, S. 334). Die alten Literaturangaben konnten inzwischen durch eine vom Geologischen Institut der Universität Karlsruhe ausgeführte Bohrung überprüft und bestätigt werden, eine genaue Bearbeitung des Profils ist im Gange (*). Dabei wurden die schwarze Tonsteinlage, das stratum

(*) Fußnote: Für die Bereitstellung von Mitteln zur Durchführung dieser Bohrung sei Herrn Prof. Dr. H. ILLIES, für die technische Ausführung den Herren Dipl.-Geol. H. BAUMANN, cand.geol. V. BRAUER und cand.geol. W. LERCH in Karlsruhe, herzlich gedankt.

typicum von "*Posidonomya*" *tenella*, und diese Art selbst wiedergefunden. Der Vergleich mit dem Topotypenmaterial aus dem British Museum (Natural History), das uns Prof. Dr. S.F. MORRIS, London, freundlichst übersandte, zeigt eine vollständige lithologische Übereinstimmung bis ins kleinste Detail, selbst die weißlichen Kluftfüllungen sind vorhanden. Auch die Conchostracena-faunen mit ihrer generell recht schlechten Erhaltung sind die gleichen. Glücklicherweise fanden sich daneben auch einzelne recht gut erhaltene Exemplare von "*Posidonomya*" *tenella*, die wichtige Details für die emendierte Diagnose lieferten. Eine weitere, wesentlich seltener in diesem Material auftretende Art, *Pseudestheria fritschi* n.sp., ist sicher mit "*Posidonomya*" *tenella* nicht identisch, da alle Exemplare aus dem Topotypenmaterial im Unterschied zu dieser neuen Art einen großen freien Wirbel besitzen. Außerdem stammten die Exemplare dieser Art nicht aus den schwarzen Schiefern (Schicht 36), sondern aus roten und grünen Schiefern (Schicht 32).

Die roten und grünen conchostracena-führenden Tonsteine von Sulzbach ("Estherien"-Schiefer) gehören in die Untere Tonsteinfole (T 1) der Gliederung des Oberrotliegenden der Senke von Baden-Baden, innerhalb welcher sie lithostratigraphisch ein mittleres Niveau repräsentieren (SITTIG, 1974). Die T 1-Folge ist in der ganzen nordöstlichen Senke von Baden-Baden (TK 25 Bl. 7115/Rastatt, 7116/Malsch, 7215/Baden-Baden und 7216/Gernsbach) als durchgehende, max. 150 m mächtige, Schichtfolge vorhanden und enthält auch andernorts Lagen mit Conchostracena neben anderen Fossilien, wie aus der Verbreitungskarte der "Estherienschieferfazies" ersichtlich ist (SITTIG, 1974, Taf. 1). Innerhalb dieses Verbreitungsgebietes nimmt das Sulzbacher Vorkommen aber eine Sonderstellung ein, da hier die Zahl der pelitischen fossilführenden Horizonte, ihre Mächtigkeit und der Artenreichtum der Fossilien nach jetziger Kenntnis auffällig groß sind. Mit wachsender Entfernung vom Fundort nach SW (Bl. Baden-Baden) und SE (Bl. Gernsbach) ist ein Umsichgreifen gröberer Klastika (bankige Schluffsteine, Arkosen und Sandsteine) zu beobachten, bis schließlich Fanglomerate das ganze Profil vertreten und anzeigen, daß der Beckenrand nicht mehr fern gewesen sein kann (vgl. dazu auch FRANK, 1935).

Das Profil von Sulzbach liegt von diesem Beckenrand weiter entfernt an der Südostflanke des "Battertsattels" (BILHARZ & HASEMANN, 1934), wo kristallines Grundgebirge als alte morphologische Erhebung in das jungpaläozoische Schichtenprofil aufragt, damals also eine Schwelle gebildet haben muß, was nicht ohne Einfluß auf die Sedimentation war. Der von einem Paläorelief überzogene Kristallinrücken taucht unmittelbar W von Sulzbach (Gewann Grafenrötel und Jägeracker) zwischen dem Rotliegenden auf und erreicht Höhen von mindestens 241 m + NN. Die Sulzbacher Fundhorizonte liegen also um wenigstens 40 m tiefer als die höchsten Aufragungen des alten Kristallinrückens der nächsten Umgebung. Da keine bruchtektonische Verstellung angezeigt ist, scheint die fossilführende Tonsteinfole in einer Art Reliefmulde zur Ablagerung gekommen zu sein, was manche fazielle Eigenart der Fundstelle (Vorherrschen von Feinklastiten, die z.T. reduzierende Bedingungen anzeigende Sedimentfärbung, Anhäufung pflanzlicher und tierischer Fossilreste, deren Einbettung sowie das sedimentologisch wenig gestörte feine Schichtenprofil) erklären würde.

Nach oben wird die T 1-Folge zunehmend schluffreicher, auch schalten sich häufiger Sandsteinbänke ein, bis etwa 50 m über den "Estherien"-Schiefern die Grobklastite des F 2 (2. Fanglomeratfolge) einsetzen und die 1. Tonsteinfole abgelöst wird. In diesem stratigraphischen Niveau wurde auch die endgültige Überdeckung der Battertschwelle vollzogen, wenigstens im Bereich der nordöstlichen Baden-Badener Senke. (8 km weiter im SW bei Baden-Baden selbst transgredieren noch jüngere Gesteine wie die dritte Fanglomeratfolge auf das Kristallin).

Das höhere Oberrotliegendprofil der nordöstlichen Baden-Badener Senke zeigt denselben faziellen und lithostratigraphischen Aufbau: Mittlere Tonsteinfoolge (T 2, Mächtigkeit 0 - 30 m), dritte Fanglomeratfolge (F 3, Mächtigkeit 30 - 50 m), Obere Tonsteinfoolge (T 3, Mächtigkeit 20 - 100 m, nordwärts weiter zunehmend) und vierte Fanglomeratfolge (F 4, Mächtigkeit 20 - 50 m). Die im Hangenden anschließenden Sandsteine werden im Nordschwarzwald bereits zur Trias (Unterer Buntsandstein) gerechnet.

Das Liegende der "Estherien"-Schiefer von Sulzbach ist an der Typuslokalität noch nicht bekannt, da die 9 m tiefe Aufschlußbohrung in buntgefärbten Schluffsteinen stecken blieb. Wichtige Beobachtungen sind aber in der weiteren Umgebung zu machen. So transgredieren 3 km gegen SW am Amalienberg bei Gaggenau grobkörnige Arkosen und konglomeratische bis fanglomeratische Gesteine auf metamorphe Schiefer der Battertschwelle. Diese erste (oder basale) Fanglomeratfolge (F 1) unterlagert nun ganz sicher die T 1-Folge (SITTIG, 1974). Letztere wird aber am Amalienberg von untypischen Schluffsteinen vertreten. Erst 1 km weiter westlich finden sich wieder dünnstiefriige Pelite vom Sulzbacher Typ, die dort auf einen anderen, 180 - 200 m + NN aufragenden Kristallinrücken (Hummelberg) direkt (d.h. ohne Zwischenschaltung von basalen Fanglomeraten) übergreifen. Nur lokal ist ein geringmächtiges "Grundkonglomerat" (BILHARZ & HASEMANN, 1934) als quasi-autochthone Schuttdecke entwickelt. Die übergreifende Lagerung dieser "Estherien"-Schiefer ist nach SW bis in den Dreisbach zu verfolgen, wo sich dann in einer Paläoreliefmulde des Battertkristallins erneut die Äquivalente der ersten Fanglomeratfolge als Unterlage des T 1 nachweisen lassen (SITTIG, 1965, S. 169). Für die Verbreitung und lithostratigraphische Stellung der Sulzbacher "Estherien"-Schiefer ergibt sich damit, daß sie in der ganzen nordöstlichen Senke von Baden-Baden einen Bestandteil der ersten (oder unteren) Tonsteinfoolge bilden, offenbar als besondere Faziesvariante (Stillwasserablagerungen). Ihre stete Position über den basalen Fanglomeraten erwies sich auch im Profil der Thermalwasserversuchsbohrung Rotenfels 1971 (4 km W Sulzbach), also schon NW der Battertschwelle im Bereich der Rotenfelsers Teilsenke, wo die T 1-Folge bereits 150 m Mächtigkeit erreicht (SITTIG, 1974, Taf. 1).

Die Parallelisierung der Rotliegend-Schichtenfolge in der Senke von Baden-Baden mit den Standardgliederungen benachbarter Permtröge (Saar-Nahe-, Saale-Trog usw.) stieß bisher auf Schwierigkeiten. Abgesehen von den Fossilfunden BRONNs waren es vorrangig lithofazielle Gesichtspunkte, die zur stratigraphischen Einstufung herangezogen wurden. So hat die (inzwischen als irrig erkannte) Korrelierung der Sulzbacher *tenella*-Fauna mit der Lebacher Gruppe des Saar-Nahetrogos dazu geführt, die "Estherien"-Schiefer dem "Mittelrotliegenden" bzw. dem Unterrotliegenden zuzuordnen (zuletzt SCHNEIDER, 1966); denn auch ihre fazielle Eigenart schien diese Gleichstellung zunächst zu rechtfertigen. Übersehen wurde dabei freilich, daß diese vermeintliche Lebacher Fazies in engem stratigraphischem Verband mit den "Porphyrkonglomeraten" auftritt. Letztere gelten seit ECK (1892) als Oberrotliegendes. Erst der Nachweis, daß die "Estherien"-Schiefer nicht das Liegende des F 1 (= "Unteres Conglomerat", ECK, 1892), sondern sein Hangendes als Bestandteil des T 1 (= "Unterer Schiefert", ECK, 1892) bilden, weckte begründete Zweifel an der bisherigen stratigraphischen Einstufung, was schließlich zu der revidierten Gliederung des Oberrotliegenden von SITTIG (1974) führte.

Mit dieser lithostratigraphischen Korrektur klärte sich auch ein anderer bisher schwer deutbarer Befund, daß nämlich zwischen den "Estherien"-Schiefern und den ihr Hangendes bildenden Fanglomeraten keine Äquivalente eines vulkanogen beeinflussten "Mittelrotliegenden" vorhanden sind. Die in der südwestlichen Senke von Baden-Baden sehr verbreiteten Vulkanite (Quarz-

und Pinitporphyre und deren Tuffe) scheinen allgemein älter zu sein als die T 1-Folge. Zwar mutmaßten BILHARZ & HASEMANN (1934) eine Verzahnung der jüngeren Pinitporphyrydecken mit den jüngeren der "Porphyrkonglomerate" (Pc2 und Pc3), die formal den F 2- und F 3-Folgen entsprechen könnten. Doch ist diese Parallelisierung keineswegs gesichert. Es könnte sich auch um ältere Grobklastite handeln, für deren Existenz es Beweise gibt (SITTIG, manuscr.). Außerdem sprechen auch die Geländebefunde im Bereich der süd-westlichen Baden-Badener Senke gegen die angenommene Verzahnung (vgl. auch die Profile auf Bl. Baden der geologischen Spezialkarte 1:25 000 von Baden, Nr. 67, herausgegeben von der ehemaligen Badischen geologischen Landesanstalt, 1926).

Aufgrund dieser Befunde darf als gesichert gelten, daß die Sulzbacher "Estherien"-Schiefer ein stratigraphischer Horizont des Oberrotliegenden sind. Sie bilden offenbar eine spezifische Faziesvariante in dieser Schichtenfolge, deren Reichtum an Grobklastiten auf die unmittelbare Trograndnähe hindeutet (vgl. auch FRANK, 1935) und einen Vergleich mit den Waderner Schichten des Nahetrogos geboten erscheinen läßt. Daß auch in den Waderner Schichten des Pfälzer Raumes lokale Milieubedingungen geherrscht haben, die den Verhältnissen in Sulzbach ähnlich gewesen sein dürften, konnte GEIB (1950) für die Lokalität Sobernheim W Bad Kreuznach zeigen. Doch sollen aus diesen faziellen Übereinstimmungen keine voreiligen stratigraphischen Schlüsse gezogen werden. Wie die hier vorgelegten paläontologischen Resultate von Sulzbach belegen, sind nunmehr zuverlässige Aussagen zur Altersstellung der "Estherien"-Schiefer (und damit der T 1-Folge) mit Hilfe der Conchostracen möglich, nachdem sich der biostratigraphische Wert dieser Gruppe im Zuge der fortgeschrittenen taxonomischen Bearbeitung immer klarer herauschält (MOLIN & NOVOŽILOV, 1965, NOVOŽILOV, 1970, HOLUB & KOZUR, in Druck, KOZUR & SEIDEL, in Druck). So wurde bei KOZUR & SEIDEL eine biostratigraphische Gliederung des Unteren und Mittleren Buntsandsteins nach Conchostracen erarbeitet, die detaillierter ist als die lithostratigraphische Formationsgliederung und sich nicht nur im gesamten germanischen Becken einschließlich seiner Randgebiete anwenden läßt, sondern darüber hinaus auch direkte Korrelationen mit untertriassischen Sedimenten auf Grönland, der Russischen Plattform und der Halbinsel Manganlak erlaubt.

Die (von oben nach unten durchnummerierte) Schichtenfolge der Sulzbacher "Estherien"-Schiefer mit ihren stratigraphisch wichtigsten Conchostracen-Niveaus ist auf Abb. 7 dargestellt und in Anhang 1 ausführlich beschrieben. Als tiefste Form wurde *Megasitum tenellum* (BRONN) in schwärzlichen Schluff- bis Tonsteinen (Schicht 36) erbohrt. Dieser Horizont dürfte mit den von BRONN, 1850, beschriebenen schwarzen Schiefern identisch sein. Höher folgt, ebenfalls nur durch Bohrung erschlossen, *Pseudestheria fritschii* n.sp. (Schicht 32). Jüngste Form ist *Protolimnadia ? sulzbachensis* n.sp., deren Hauptlager und stratum typicum sich bereits im zutage austreichenden Profilabschnitt befindet. (Schicht 9 und 10). *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850) schließt sich eng an *Lioestheria oboraensis* HOLUB & KOZUR aus dem Rotliegenden von Obora (Boskovicer Furche) an, die bei HOLUB & KOZUR beschrieben wird und die offensichtlich die Vorläuferform von *M. tenellum* ist. Andererseits ist *M. tenellum* die unmittelbare Vorläuferform von *Protolimnadia ? sulzbachensis* n. sp., die noch Übergangscharakter zur Gattung *Megasitum* NOVOŽILOV zeigt. *P. ? sulzbachensis* n. sp. ist wiederum die Vorläuferform von *P. calcarea* (FRITSCH).

Die Conchostracen- und Insektenfundschieht von Obora ist nach der Auswertung der Conchostracen- und Insektenfaunen etwas jünger als die Oberhof-Formation des Thüringer Waldes und damit auch etwas jünger als die Sötern-Formation des Saar-Nahe-Gebietes.

Protolimnadia calcarea stammt aus dem Hejtmánkovice-Kalk der Martínkovice-Formation bei Broumov (ČSSR). Im wenig höher folgenden Jeřichov-

Kalk tritt eine neue Unterart von *P. calcarea* auf, die zu einer Form überleitet, die in der obersten Hornburg-Formation des SE-Harzvorlandes vorkommt. Diese Schichten entsprechen nach ihren Fährtenfaunen (vgl. HOLUB & KOZUR, in Druck) etwa der oberen Standenbühl-Formation (obere Rötelschiefer, Niveau Nierstein) des Saar-Nahe-Gebietes. Danach müßten die "Estherien"-Schiefer von Sulzbach deutlich jünger als die Sötern-Formation, aber auch deutlich älter als die obere Standenbühl-Formation (obere Rötelschiefer) sein.

Für den Hauptanteil der unteren Tonsteinfohle (beginnend mit den "Estherien"-Schiefern von Sulzbach) ergibt sich aus diesen Zusammenhängen ein Vergleich mit der oberen Wadern-Formation und der unteren Standenbühl-Formation (untere Rötelschiefer), d.h. mit dem mittleren Abschnitt der Nahe-Gruppe des saarpfälzischen Ablagerungsraumes (FALKE, 1974).*)

Untermuert wird diese Einstufung auch durch den vereinzelt Nachweis von *Pseudestheria fritschi* n. sp. zusammen mit *Megasitum tenellum* (BRONN). *P. fritschi* n. sp. ist etwas höher entwickelt als *Lioestheria andreevi* (ZASPELOVA, 1968) aus dem Tambacher Sandstein des Thüringer Waldes und aus dem Unterperm von Zentralkasachstan, die einen etwas größeren Wirbel aufweist, sonst aber völlig übereinstimmt. Übergangsformen zu dieser Art kommen im tieferen Teil der Bohrung vereinzelt vor. Der Tambacher Sandstein wird bei HOLUB & KOZUR (in Druck) mit der obersten Wadern-Formation (Oberes Sakmarian) korreliert, woraus sich eine Korrelation der etwas jüngeren "Estherien"-Schiefer mit der unteren Standenbühl-Formation (untere Rötelschiefer) und die ungefähre Lage der "Estherien"-Schiefer von Sulzbach in der internationalen stratigraphischen Skala ergäbe (Sakmarian/Artinskian-Grenzbereich oder basales Artinskian). Auch die große Ähnlichkeit von *Pseudestheria fritschi* n. sp. mit der oberartinskischen *P. brevis* RAYMOND, 1946, stützt die letztere Einstufung.

3. Paläontologischer Teil

Das "Estheria" tenella-Problem

BRONN, 1850, gab eine erste Beschreibung der Art als *Posidonomya tenella*, für die er eine Länge von 3-4 mm, ein Längen/Höhen-Verhältnis von 4:3 und 8-15 Anwachsstreifen angibt. Bezug genommen wurde dabei auf Material aus der Lebacher Gruppe des Saar-Nahe-Gebietes und auf dunkle, fast schwarze glimmerige Schiefertone mit Pyrit und Kalkknauern vom Tal des Ittersbaches unterhalb des Dorfes Sulzbach. In beiden Fällen wird als begleitendes Faunenelement *Uronectes fimbriatus* (JORDAN) verzeichnet.

Hinsichtlich der Autorschaft von "*Posidonomya*" *tenella* besteht bisher keine einheitliche Meinung. Teils wurde JORDAN, 1850, teils BRONN, 1850, als Autor angegeben. Die erste Beschreibung der Art gab BRONN, 1850. Er setzte sich dabei mit unpublizierten Ansichten von JORDAN auseinander und benannte die Art. Ohne den Artnamen JORDAN zuzuschreiben, verwendete er dabei eine Bezeichnung, die auch JORDAN dieser Art hätte geben wollen, falls er sie publiziert hätte. BRONN schreibt dazu: "Die Art würde ganz passend den von JORDAN vorgeschlagenen Artnamen behalten und *Posidonomya tenella* heißen können". Unter diesen Umständen ist BRONN, 1850, ganz eindeutig der Erstautor, der auch die erste Beschreibung gab und den Namen erstmalig in der Literatur erwähnte. Die Auffassungen JORDANs liegen nicht in publizierter Form vor und BRONN folgte bei der Aufstellung der neuen Art auch nicht ausdrücklich JORDAN. Überdies bezeichnete er die Art auch

*) Siehe auch Anhang 2!

nicht als *Posidonomya tenella* JORDAN.

Die ersten Abbildungen von "*Posidonomya*" *tenella*, nun schon unter der später allgemein üblichen Bezeichnung "*Estheria*" *tenella*, gibt JONES, 1862. Davon gehört "*Estheria*" *tenella* aus dem Karbon von Lancashire (JONES, 1862, Taf. 2, Fig. 39 und Taf. 5, Fig. 7) ganz sicher nicht zu dieser Art. Das gleiche gilt für "*Estheria*" *tenella* aus dem Karbon bei Manchester (JONES, 1862, Taf. 4, Fig. 1-4) sowie für die gleichfalls karbonischen Formen von Astley, Lancashire (JONES, 1862, Taf. 4, Fig. 5), wobei die letzteren Formen kaum von der Zeichnung der echten *tenella* zu unterscheiden sind. Da die echte *tenella* aber zeichnerisch nicht exakt dargestellt ist, dürfte die Ähnlichkeit subjektiv bei der Anfertigung der Zeichnungen entstanden sein.

Wohl zur Gruppe der *Limnetheria muensteriana* (JONES & WOODWARD, 1893) (= *Euestheria autumnensis* RAYMOND, 1946 = *Pseudestheria tenelloides* ZASPELOVA, 1968) gehören jene Formen von "*Estheria*" *tenella*, die JONES, 1862, auf Taf. 1, Fig. 26, 27 abbildet. Sie stammen aus dem "Brandschiefer" (Unterrotliegendes) von Salhausen bei Oschatz.

Die einzige sichere "*Estheria*" *tenella* bildet JONES, 1862, auf Taf. 5, Fig. 6 ab. Diese Zeichnung wurde nach Material aus Sulzbach, also einer der beiden Lokalitäten, aus denen "*Posidonomya*" *tenella* ursprünglich verzeichnet wurde, angefertigt.

PRUVOST, 1919, wählte aus den Abbildungen bei JONES, 1862, zurecht das Exemplar aus Sulzbach (einziger bis zu diesem Zeitpunkt abgebildeter Topotypus) als Holotypus aus. Da BRONN, 1850, keinen Holotypus festgelegt hatte und auch nicht bestimmte, ob der Holotypus aus den Vorkommen bei Sulzbach oder aus den Vorkommen in den Lebacher Toneisensteingeoden ausgewählt werden sollte, erfolgte damit in der Arbeit von PRUVOST, 1919, eine erste und damit gültige Festlegung des Typus. Von diesem Zeitpunkt an existierte damit auch automatisch eine eindeutige Festlegung von Sulzbach als locus typicus für "*Posidonomya*" *tenella*.

Offenbar in Unkenntnis der Festlegung bei PRUVOST, 1919 legte GUTHÖRL, 1934 nochmals einen Lectotypus für "*Estheria*" *tenella* fest (GUTHÖRL, 1934, Taf. 1, Fig. 3), der aus der Lebach-Gruppe des Saar-Nahe-Gebietes stammt. Diese Festlegung ist nach der Erstfestlegung bei PRUVOST, 1919, ungültig. Davon abgesehen, ist diese Form als Holotypus wenig geeignet und das genaue stratum typicum ist nicht rekonstruierbar, da es sich um eine gebrannte Toneisensteingeode handelt.

Schließlich legte WARTH, 1963, die bei PRUVOST, 1911, Abb. 1 abgebildete Form als Typus für "*Palaeostheria*" *tenella* fest. Auch diese Festlegung muß gemäß der Erstfestlegung bei PRUVOST, 1919, verworfen werden. Soweit erkennbar, entspricht diese Form der "*Estheria*" *tenella* im Sinne von GUTHÖRL, 1934.

Durch das freundliche Entgegenkommen von Prof. Dr. S.T. MORRIS, London, konnte das Topotypenmaterial von Sulzbach, das JONES, 1862, bearbeitet hatte, aus dem British Museum (Natural History) zur Bearbeitung ausgeliehen werden. Nach Auskunft von Prof. Dr. S.F. MORRIS basierte die Abbildung bei JONES, 1862, Taf. 5, Fig. 6 nicht auf einem einzigen Exemplar, sondern sie ist eine kombinierte Abbildung, die aus mehreren Syntypen des Topotypenmaterials zusammengestellt wurde.

Die Erhaltung der Syntypen ist recht schlecht. Folgende wichtige Details konnten aber trotzdem erkannt werden:

Die Länge der Formen beträgt 2,2 - 3,3 mm. Der Dorsalrand ist lang, aber deutlich kürzer als die Gesamtlänge, und völlig gerade. Der Vorderrand ist deutlich, der Hinterrand sehr scharf gegen den Dorsalrand abgesetzt. In der oberen Hälfte ist der Hinterrand abgeschrägt, seine untere Hälfte ist anscheinend kräftig gerundet. Es ist zweifelsohne eine recht große,

anwachsstreifenfreie Wirbelregion vorhanden, auf der bei einigen Exemplaren eine flache große Aufragung zu erkennen ist, ohne daß man entscheiden könnte, ob das ein primäres Merkmal oder ein sekundär durch Verdrückung entstandenes Merkmal ist. Die Zahl der Anwachsstreifen schwankt zwischen 4 und 9, meist treten nur 4-7 auf. Sie sind ziemlich breit und randlich z.T. durch zartere Anwachsstreifen unterteilt, wodurch die Zahl der Anwachsstreifen dann bis auf 15 ansteigen kann. Leider ist die Erhaltung der Syntypen schlecht, sodaß einige taxonomisch wichtige Details nicht eindeutig zu erkennen waren (Vorhandensein und genaue Form und Größe der Aufragung auf dem Wirbel, Ausbildung des unteren Teils des Hinterrandes, genaue Ausbildung des Vorder- und Ventralrandes). Damit war aber zunächst die Frage offen, ob es sich um *Lioestheria* (in der emendierten Fassung eine Gattung mit großem anwachsstreifenfreien Wirbel, der eine kleine Aufragung und ein Radialelement aufweist), *Megasitum* oder *Protolimnadia* handelt, die alle einen großen anwachsstreifenfreien Wirbelbereich besitzen und sich bei ähnlichem Umriss vor allem durch das Vorhandensein oder Fehlen einer Aufragung sowie deren Form und Größe unterscheiden.

Zur Klärung dieser wichtigen taxonomischen Fragen mußte erst weiteres Topotypenmaterial gefunden werden. Dies war aber zunächst insofern unmöglich, weil die bei der Anlage eines Versuchsschachtes Mitte vorigen Jahrhunderts angefahrenen schwarzen Tonschiefer heute nirgends anstehen. In den am locus typicus anstehenden grünen und roten Tonschiefern kommt aber nur *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp. vor, eine Form, die schon wegen ihrer Größe nicht mit "*Estheria*" *tenella* identisch sein kann.

In der Aufschlußbohrung am locus typicus konnte nun das stratum typicum exakt wiedergefunden werden (Schicht 36). Es handelt sich um schwarze, z.T. etwas schluffige Tonsteine mit dünnen hellen sekundären Spaltenfüllungen und kleinen Brauneisenkugeln (wohl primär Pyrit). In diesen Schichten treten zahlreiche Conchostracen auf, welche die gleiche Größe wie "*Posidonomya*" *tenella* aus dem Typusmaterial besitzen. Neben ähnlich schlecht erhaltenen Formen wie bei dem Typusmaterial treten auch einige gut erhaltene Formen auf, die alle Gattungs- und Artmerkmale an jeweils einem Exemplar gut erkennen lassen. Alle jene Merkmale, die sich schon an den Syntypen (allerdings nicht alle an einem Exemplar) erkennen ließen, finden sich auch an dem vorliegenden Material aus der Aufschlußbohrung. Es kann also gar kein Zweifel daran bestehen, daß es sich um das stratum typicum von "*Posidonomya*" *tenella* und bei den darin vorkommenden Conchostracen um diese Art selbst handelt.

An dem neuen, wesentlich besser erhaltenen Material konnte erkannt werden, daß "*Posidonomya*" *tenella* eine sehr große, flache, oben zugespitzte Aufragung besitzt. Auch die Ausbildung des Hinterrandes konnte detailliert studiert werden. Der Dorsalrand ist scharf vom Hinterrand abgesetzt, der in seinem oberen Teil gerade und mitunter sogar ganz schwach konkav ist. Sowohl diese Ausbildung des Hinterrandes als auch die große, flache, oben zugespitzte Aufragung auf der sonst glatten Wirbelfläche entsprechen voll und ganz der Gattungsdiagnose von *Megasitum* NOVOŽILOV, 1970. Eine andere Frage ist, ob diese Gattung definitiv von *Lioestheria* (in ihrer emendierten Fassung) getrennt werden kann, deren stratigraphisch jüngere Vertreter auch ziemlich große Aufragungen auf der Wirbelfläche besitzen und kaum noch das Radialelement erkennen lassen. Hier werden in Anlehnung an NOVOŽILOV, 1970, alle Formen mit großer, flacher, oben zugespitzter Aufragung auf der Wirbelfläche zu *Megasitum* gestellt und nur die Formen mit kleiner bis mäßig großer, flach halbkugel- bis kegelförmiger, länglicher oder elliptischer Aufragung bei *Lioestheria* belassen. In dieser Fassung ist *Megasitum* eine Leitgattung des Perms. Sie hat sich offensichtlich aus *Lioestheria* entwickelt, zu der es Übergangsformen gibt, die aus dem Niveau Obora der Boskovicer Furche bekannt sind. Diese bei HOLUB & KOZUR (diese Zeit-

schrift, in Druck) als *Lioestheria oboraensis* n.sp. beschriebenen Formen stehen *Megasitum tenellum* schon sehr nahe und unterscheiden sich vor allem durch die geringere Größe der Wirbelfläche und die noch deutlich kleinere, aber schon längliche Aufragung auf der Wirbelfläche.

Die nachfolgend beschriebene *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp. hat sich offensichtlich aus *Megasitum tenellum* entwickelt. Es ist anscheinend auch noch eine Übergangsform zu *Megasitum* und unterscheidet sich von *M. tenellum* durch ihre Größe und den praktisch glatten Wirbel.

Nach der sehr großen Ähnlichkeit zu den oberpermischen *Megasitum*-Arten könnte *M. tenellum* auch die Vorläuferform dieser Arten sein. Beim gegenwärtigen Kenntnisstand ist aber eine iterative Entstehung dieser oberpermischen *Megasitum*-Arten aus anderen Formen nicht ganz auszuschließen.

In dem Material aus der Bohrung Sulzbach, allerdings nicht in den schwarzen Tonsteinen, kommt noch eine weitere Art vor, die aber ganz sicher nicht mit *Megasitum tenellum* der ursprünglichen Fassung identisch ist. Es handelt sich dabei um *Pseudestheria fritschi* n. sp., die nur noch einen sehr kleinen anwachsstreifenfreien Wirbel besitzt und alle Merkmale von *Pseudestheria* aufweist. Da *Megasitum tenellum* stets einen sehr großen, freien Wirbelbereich aufweist, kann sie nicht mit dieser Art identisch sein. Ganz untergeordnet kommen in der Bohrung Formen vor, die Übergangscharakter zu *Lioestheria andreevi* (ZASPELOVA, 1968) zeigen. Diese Formen besitzen zwar noch einen deutlichen freien Wirbel, er ist jedoch viel kleiner als bei den Syntypen und dem neuen Topotypenmaterial von *Megasitum tenellum*. Eine so große Aufragung wie bei *M. tenellum* hätte auf diesem kleinen freien Wirbel gar keinen Platz.

Durch die obigen Ausführungen geht klar hervor, daß nur die in dem Bohrungsmaterial dominierend auftretende *Megasitum*-Art mit "*Posidonomya*" *tenella* BRONN, 1850, identisch sein kann. Durch die Untersuchung der reichen Neufunde wurde nun erstmalig der taxonomische Umfang einer Art geklärt, die in der Rotliegend-Literatur sehr häufig erwähnt wurde, deren wahres Aussehen und deren taxonomische Stellung aber bisher weitgehend unbekannt war. Fast alle der aus dem Rotliegenden bisher verzeichneten "*Estheria*" *tenella* haben mit dieser Art nichts zu tun.

Die taxonomische Revision der karbonischen und permischen Conchostracoen wird sicher eine ähnlich gute stratigraphische Verwertbarkeit dieser Fossilgruppe bringen, wie in der Untertrias, wo bei KOZUR & SEIDEL (in Druck) vom Bröckelschiefer der basalen Nordhausen-Formation an der unmitttelbaren Trias-Basis bis zur Hardeggen-Formation 10 Conchostracoen-Zonen ausgeschieden werden könnten. Auch im Rotliegenden wurden bei HOLUB & KOZUR (diese Zeitschrift, in Druck) bereits 8 Conchostracoen-Zonen ausgeschieden, die z.T. noch in Subzonen untergliedert werden können. Diese Gliederung kann zweifelsohne noch weiter verfeinert und nach oben durch weitere Zonen im Oberrotliegenden ergänzt werden.

Nachfolgend werden *Megasitum tenellum* sowie zwei neue Arten, *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* und *Pseudestheria fritschi* beschrieben.

Beschreibung der Taxa

Gattung *Megasitum* NOVOŽILOV, 1970

Typusart: *Megasitum harmonicum* NOVOŽILOV, 1970

Megasitum tenellum (BRONN, 1850) emend.
(Taf. 2, Fig. 1-3, Taf. 3, Fig. 1-4; Taf. 4, Fig. 1, 2)

1850 *Posidonomya tenella* - BRONN, S. 577-579

1862 *Estheria tenella* JORDAN, sp. - JONES, S. 31-37, nur Taf. 5, Fig. 6

1919 *Estheria tenella* JORDAN - PRUVOST, S. 58-59

1946 *Pseudestheria tenella* (BRONN) - RAYMOND, S. 250-251

1953 *Pseudestheria tenella* (BRONN) 1850 - KAMARÁD, S. 8-10, alle abgebildeten Formen gehören zu anderen Arten, der Bezug erfolgte jedoch auf die Syntypen von JONES, 1862

Emendierte Diagnose: Kleine bis mittelgroße Conchostracen mit geradem Dorsalrand, der deutlich gegen den Vorder- und Hinterrand abgesetzt ist. Freie Wirbelfläche groß, mit deutlicher, flacher, sehr großer, nach oben spitz bzw. spitz gerundet zulaufender Aufragung. Meist 4-7, seltener bis 9 breite Anwachsstreifen, die gelegentlich, vor allem randlich, zweigeteilt sind, wodurch ihre Zahl bis 15 ansteigen kann.

Beschreibung: Meist 2,5-3,3 mm, selten bis 3,5 mm lang. Die meisten Exemplare sind ca. 3 mm lang. Die Höhe beträgt 1,8-2,2 mm. Der Dorsalrand ist gerade, aber deutlich kürzer als die Gesamtlänge. Gegen den Vorder- und Hinterrand ist er deutlich, gegen den Hinterrand sehr scharf abgesetzt. Der Vorderrand ist etwa gleich hoch wie der Hinterrand oder etwas niedriger als dieser. Er ist wenig gerundet und unten etwas nach hinten abgесhrägt. Der Hinterrand ist in der oberen Hälfte gerade abgесhrägt, in der unteren Hälfte kräftig gerundet, wodurch eine deutliche Asymmetrie bedingt ist. Seine größte Rundung liegt meist unter, selten in der Mitte.

Die freie Wirbelregion ist recht groß und umfaßt meist 2/3, selten nur ca. die Hälfte der Länge des Dorsalrandes. Auch seine Höhe ist beträchtlich (oft etwa die Hälfte der Gesamthöhe der Exemplare). In seinem vorderen Drittel liegt eine deutliche, sehr große Aufragung. Sie ist flach, unten gerade abgestumpft oder breit gerundet und oben zugespitzt bzw. spitz gerundet. Bei den meisten Exemplaren scheint diese Aufragung durch eine anwachsstreifenähnliche Aufwulstung gegen den freien Wirbel abgesetzt (durch Verdrückung vorgetäuscht?). Dieser umlaufende Anwachsstreifen hat einen deutlich anderen Verlauf als die übrigen Anwachsstreifen. Vereinzelt ist der obere Teil der Aufragung umgebogen, wodurch Anklänge an *Curvacornutus* TASCH, 1961, entstehen.

Die Anwachsstreifen sind sehr breit und verlaufen annähernd parallel zum Vorder-, Ventral- und Hinterrand. Meist sind 4-7, seltener bis 9 Anwachsstreifen vorhanden. Gelegentlich sind sie in der Mitte durch einen weiteren, meist etwas schwächeren Anwachsstreifen zweigeteilt, wodurch dann bis zu 15 Anwachsstreifen nachgewiesen werden können.

Vorkommen: Bisher nur vom locus typicus bekannt (Oberrotliegendes, mittlere Nahe-Gruppe, Sakmarien/Artinskian-Grenzbereich oder basales Artinskian, tieferes Unterperm). Die meisten bisher als *Estheria tenella* bezeichneten Formen gehören weder zu dieser Art noch zur Gattung *Megasitum*.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Gattung *Megasitum* NOVOŽILOV, 1970, unterscheidet sich nur durch die Größe der Aufragung und der freien Wirbelfläche von der Gattung *Lioestheria* DEPÉRET & MAZERAN, 1912 emend. KOZUR, MARTENS & PACAUD. Des weiteren ist der oben gerade abgесhrägte, unten kräftig gerundet asymmetrische Hinterrand für *Megasitum* recht bezeichnend, doch tritt dergleiche Umriß schon bei den stratigraphisch jüngeren *Lioestheria*-Arten auf. Das Übergangsfeld zu *Lioestheria* ist stark belegt. Ob beide Gattungen wirklich definitiv zu trennen sind bzw. ob die sehr ähnlichen oberpermischen *Megasitum*-Arten wirklich näher mit *M. tenellum* verwandt sind oder eine iterative Neuentwicklung aus anderen Formen anzeigen, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Megasitum tenellum (BRONN, 1850) entspricht voll der Gattungsdiagnose von *Megasitum* NOVOŽILOV, 1970. Ihre Vorläuferform *Lioestheria oboraensis* HOLUB & KOZUR aus dem Rotliegenden von Obora ist eine Übergangsform zwischen *Lioestheria* emend. und *Megasitum*.

Durch ihren auffälligen Umriß sind die *Megasitum*-Arten untereinander sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich voneinander vor allem durch die Größe des freien Wirbelbereichs sowie durch die Gesamtgröße der Formen und die Zahl und Breite der Anwachsstreifen. Außerordentlich ähnlich ist *Megasitum volgaense* NOVOŽILOV, 1970, aus dem Tatarian des oberen und mittleren Wolga-Gebietes. Nach der Zeichnung ist der Paratypus dieser Art nicht von *M. tenellum* zu unterscheiden, die Aufragung auf der freien Wirbelfläche bei *M. volgaense* NOVOŽILOV scheint aber oben stärker zugespitzt zu sein (bei *M. tenellum* mehr spitz gerundet). Auch *Megasitum kastianum* NOVOŽILOV, 1970, aus dem Tatarian der gleichen Region ist recht ähnlich, aber durchschnittlich kleiner und vor allem die freie Wirbelfläche ist viel kleiner. Ähnlichkeit besteht auch mit *Megasitum iaroslavenense* NOVOŽILOV, 1970, aus dem Tatarian des oberen Wolga-Gebietes, bei der aber die Aufragung oben deutlich länger ausläuft als bei *M. tenellum* (BRONN, 1850).

Ähnlich mit *M. tenellum* ist auch *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp., die sich aus der ersteren Art entwickelt hat. Bei gleichem Umriß ist *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp. größer (3.5–5.3 mm) als *M. tenellum* (2.5–3.5 mm), es treten bis zu 22 Anwachsstreifen auf und die freie Wirbelfläche ist annähernd glatt. Nur bei einigen Exemplaren (Taf. 7, Fig. 1) tritt noch eine ganz undeutliche Aufwölbung als Anklang an *Megasitum* auf, so daß *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* als Übergangsform zu *Megasitum* gedeutet werden kann. Weitere Untersuchungen müssen klären, ob sich *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* schon so deutlich von *Megasitum* abgrenzen läßt, wie es jetzt scheint. Der glatte oder fast völlig glatte Wirbelbereich könnte auch durch die Erhaltung vorgetäuscht sein (keine vollkörperlich erhaltenen Formen, sondern nur flache plattgedrückte Exemplare aus Tonschiefern). So läßt sich zur Zeit noch nicht mit letzter Sicherheit ausschließen, daß *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* doch zu *Megasitum* gehört, weshalb die Gattungszugehörigkeit noch etwas fraglich bleiben muß. Allerdings weisen die ähnlich erhaltenen, ebenfalls plattgedrückten und nicht vollkörperlich erhaltenen Vertreter von *Megasitum tenellum* nicht nur in den schwarzen Schiefern, sondern auch in den roten und grünen Schiefern aus der Aufschlußbohrung stets ein deutlich abweichendes Feld auf der freien Wirbelfläche auf, das der Aufragung bei unverdrückten Exemplaren entspricht. Selbst Formen, die schlechter erhalten sind als *Protolimnadia* ? *sulzbachensis*, zeigen dieses Merkmal noch recht deutlich. So gesehen müßte die Aufragung bei *Protolimnadia* ? *sulzbachensis*, falls sie überhaupt noch bei allen Exemplaren auftritt, auf jeden Fall wesentlich schwächer und undeutlicher sein als bei *Megasitum tenellum*.

Ganz vereinzelt kommen Exemplare von *Megasitum tenellum* (BRONN) vor, bei denen das zugespitzte obere Ende der Aufragung umgebogen ist. Diese Formen zeigen Anklänge an *Curvacornutus* TASCH, 1961. Es hat den Anschein, als wäre *Megasitum tenellum* eine wichtige Ausgangsform für permische Conchostracen (*Megasitum*, *Protolimnadia*-*Palaeolimnadia*, *Curvacornutus*?).

Gattung *Protolimnadia* n. gen.

Derivatio nominis: Nach der vermuteten phylogenetischen Position innerhalb der Limnadoidea mit glattem großem freiem Wirbel

Typusart: *Estheria calcarea* FRITSCH, 1901

Diagnose: Mittelgroße bis große (3,5–6 mm, meist 4–5 mm) Conchostracen.

Dorsalrand lang, gerade, mit mehr oder weniger deutlich abgesetzten Ecken. Vorder- und Hinterrand breit gerundet. Hinterrand im oberen Teil vereinzelt gerade oder in Ausnahmefällen sogar ganz schwach konkav.

Der glatte Wirbelbereich ist ziemlich lang, niedrig bis mäßig hoch. Vorn reicht er nicht ganz bis zur anterodorsalen Ecke. Vereinzelt ist eine flache, kaum erkennbare rundliche Aufbeulung zu beobachten.

Anwachsstreifen zahlreich (14 bis mehr als 30), vielfach durch schwächere Streifen unterteilt. Sonst ist die Schalenoberfläche selbst bei hohen Vergrößerungen völlig glatt.

Schließmuskelfeld im vorderen unteren Teil des freien Wirbelfeldes gelegen. Es besteht aus 3 großen, querovalen Narben, die in einer Reihe übereinander liegen und je einer vor der oberen und unteren Narbe liegenden kleineren Narbe. Unter den 3 großen querovalen Narben kann auch noch eine kleinere Narbe liegen.

Vorkommen: Perm von Eurasien.

Bemerkungen und Beziehungen: Neben der Typusart und der nachfolgend beschriebenen neuen Art gehört auch noch *Protolimnadia* ? sp. aus der oberen Hornburg-Formation des SE-Harzrandes zu der neuen Gattung. Diese Form schließt sich sehr eng an *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp. an, von der sie sich bei etwas geringer Größe (1 bis 3,7 mm) nur durch den schwächer asymmetrischen Hinterrand unterscheidet. Vermutlich ist es eine neue Unterart von *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp. Die geringere Größe könnte auch dadurch vorgetäuscht sein, daß es sich auch bei den größten Formen noch um subadulte Formen handelt.

Megasitum NOVOŽILOV, 1970, stimmt im Umriß sehr gut mit *Protolimnadia* n. gen. überein und auch der große freie Wirbelbereich ist bei beiden Gattungen vorhanden. *Megasitum* besitzt aber stets eine große, nach oben mehr oder weniger zugespitzte Aufragung im vorderen Teil der freien Wirbelfläche. Bei *Protolimnadia* n. gen. konnte dagegen nur gelegentlich eine ganz flache kleine rundliche Aufragung nachgewiesen werden. Lediglich die nachfolgend beschriebene Art, die eine Übergangsform zu *Megasitum* ist, besitzt vereinzelt noch eine große, aber sehr undeutliche Aufragung (siehe auch Bemerkungen zu *Megasitum tenellum*).

Loestheria DEPÉRET & MAZERAN, 1912 emend. KOZUR, MARTENS & PACAUD ist kleiner, besitzt meist weniger Anwachsstreifen und auf dem freien Wirbelbereich befindet sich eine kleine, meist halbkugelförmige, bei stratigraphisch jüngeren Formen auch kegelförmige oder elliptische Aufragung und ein meist undeutliches Radialelement.

Wegen der schlechten Erhaltung des Holotypus der untertriassischen "*Estheria*" *wianamattensis* MITCHELL, 1927, der Typusart von *Palaeolimnadia* RAYMOND, 1946, war lange Zeit nicht nur der Umfang von *Paleolimnadia*, sondern auch ihre Abgrenzung gegen andere Gattungen unklar. Besser erhaltenes Material von *Palaeolimnadia wianamattensis* (MITCHELL), das bei TASCH & JONES, 1979, abgebildet wurde, zeigt eine kleinwüchsige Art mit sehr großem freien Wirbelbereich und bis zu 4 breiten Anwachsstreifen. Der freie Wirbelbereich ist offensichtlich glatt. Der Dorsalrand ist nicht deutlich konvex, wie man nach der bisher vorliegenden Abbil-

derung bei MITCHELL, 1927, erwarten konnte, sondern gerade oder nur schwach konvex. Der Hinterrand ist gerundet und im oberen Teil nicht konkav eingezogen, wie bei *Falsisca* NOVOŽILOV, 1970, die ebenfalls einen großen freien Wirbelbereich ohne Knoten oder andere Aufragungen besitzt.

Fast alle bei NOVOŽILOV, 1970, zu *Limnadia* gestellten oberpermischen und triassischen Arten lassen sich nicht von *Palaeolimnadia* trennen, während sie sicher nicht zu *Limnadia* BRONGNIART, 1820, mit ihrer rezenten Typusart gehören. Sie sind alle schwach grubig, im Unterschied zu *Protolimnadia* n. gen., bei der selbst vorzüglich erhaltenes Material bei hohen Vergrößerungen im SEM glatt ist. Die bei FRITSCH, 1901, angegebene Skulptur bei "*Estheria*" *calcareo*, der Typusart von *Protolimnadia*, konnte bei Nachuntersuchungen am Typusmaterial nicht bestätigt werden. Selbst das noch weit besser erhaltene neu aufgesammlte Material dieser Art zeigte auch bei großen Vergrößerungen im SEM keine Skulptur. Bei *Eulimnadia* sensu NOVOŽILOV, 1970, ist der Beginn des freien Wirbels etwas zurückverlegt, wie auch bei *Protolimnadia* n. gen. Es ist unklar, ob diesem Merkmal generische Bedeutung zukommt. Selbst dann wäre aber *Protolimnadia* n. gen. kein jüngeres Synonym von *Eulimnadia* PACKARD, 1883, weil deren rezente Typusart völlig abweicht (kräftig konvexer Dorsalrand). Auch die bei NOVOŽILOV, 1970, abgebildeten Formen gehören nicht zu *Eulimnadia*. Da sie alle feingrubig oder noch kräftiger skulpturiert sind (stratigraphisch jüngere Formen zeigen eine Verstärkung der Skulptur), gehören sie aber auch nicht zu *Protolimnadia* n. gen., sondern wohl zu *Palaeolimnadia* (außer *Lioestheria extuberata* (JONES & WOODWARD, 1899), die NOVOŽILOV, 1970, auch zu *Eulimnadia* stellte).

Momentan ergibt sich als wesentlicher Unterschied zwischen *Protolimnadia* und *Palaeolimnadia*, daß erstere eine glatte, letztere eine grubige Schale aufweist. Sicherlich sind noch weitere Unterschiede vorhanden (Größe des Wirbels und seine genaue Position), die aber z.T. bei dem jüngeren Material (*Palaeolimnadia*) noch nicht untersucht wurden, wie die Zahl und Anordnung der Schließmuskelflecken.

Falsisca NOVOŽILOV, 1970, ist ebenfalls stets skulpturiert (grubig, z.T. retikuliert) und weicht außerdem durch die konkave Einziehung im oberen Teil des Hinterrandes ab. Bei *Protolimnadia* ist der Hinterrand im allgemeinen gerundet. Nur bei *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp. ist der Hinterrand oben abgeschrägt und ganz vereinzelt sogar angedeutet konkav.

Der große freie Wirbel bei der karbonischen *Limnetheria* WRIGHT, 1920, ist offensichtlich nur erhaltungsbedingt vorgetäuscht. Die Anwachsstreifen dieses Bereichs sind nur stark abgeschwächt, was für typische Vertreter dieser Gattung recht charakteristisch ist. Etwas größer als bei *Pseudestheria* RAYMOND, 1946, ist der freie Wirbel allerdings bei den meisten Arten. Zu *Limnetheria* in dieser emendierten Fassung werden hier alle karbonischen *Pseudestheria*-ähnlichen Arten gestellt, z.B. "*Estheria*" *limbata* GOLDENBERG, 1877, "*E.*" *rimosa* GOLDENBERG, 1877, "*E.*" *cebennensis* GRAND'EURY, 1890 = "*E.*" *triangularis* FRITSCH, 1901, ? "*E.*" *cyanea* FRITSCH, 1901, "*E.*" *simoni* PRUVOST, 1911, "*Palaeestheria*" *papulata* WARTH, 1963. Hierzu gehören auch die Arten aus dem karbonischen Anteil des Rotliegenden (unteres und mittleres Asselian). "*E.*" *palaeoniscorum* FRITSCH, 1901 und "*E.*" *muensteriana* JONES & WOODWARD, 1893 = "*Euestheria*" *autunensis* RAYMOND, 1946. Alle diese Arten stimmen in Größe, Umriß und der hohen Zahl der Anwachsstreifen mit *Protolimnadia* n. gen. weitgehend überein. Sie besitzen jedoch nur einen kleinen freien Wirbel. Bei einigen der genannten Arten sind die Anwachsstreifen auf einem größeren Wirbelbereich stark abgeschwächt, so daß der

Eindruck eines großen freien Wirbels entsteht. Diese Formen können *Protolimnadia* n. gen. sehr ähnlich werden, vor allem bei ungünstiger Erhaltung, wo nicht zu erkennen ist, ob die Anwachsstreifen nur abgeschwächt sind oder ein großer echter freier Wirbelbereich vorliegt wie bei *Protolimnadia*.

Die genannten *Limnetheria*-Arten können nicht zu *Pseudestheria* RAYMOND, 1946, gestellt werden, da sich die Typusart von *Pseudestheria*, *P. brevis* RAYMOND, 1946, aus *Lioestheria* entwickelt. Allerdings stammt *Pseudestheria* von einer Entwicklungslinie innerhalb *Lioestheria* ab, die größere Arten mit etwas kleinerem freien Wirbel umfaßt. Wegen der iterativen Entwicklung von Formen mit sehr kleinem freien Wirbel kann *Pseudestheria* nicht als jüngeres Synonym von *Limnetheria* betrachtet werden, deren Arten aber sehr ähnlich sein können.

Die Gattung *Bilimnadia* NOVOŽILOV, 1957, ist eine verdrückte *Palaeolimnadia*. Abgrenzung gegen *Protolimnadia* siehe oben.

Die Gattungen *Tigjanum* NOVOŽILOV, 1958, und die wohl identische Gattung *Sedovia* NOVOŽILOV, 1958, weisen eine grobe Retikulation auf, während sie sonst *Palaeolimnadia* RAYMOND, 1946, ähnlich sind.

Die Gattung *Leptolimnadia* NOVOŽILOV, 1954, besitzt ebenfalls eine kräftige, 5- bis 6-eckige Skulptur.

Protolimnadia ? *sulzbachensis* n. sp.

(Abb. 2-5; Taf. 6, Fig. 1-4; Taf. 7, Fig. 1, 2)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen bei Sulzbach.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 6, Fig. 1, Slgs.-Nr. KoSi 1981 I-1.

Locus typicus: Anschnitt an der alten Straße von Ottenau nach Sulzbach, TK 25, Bl. Malsch Nr. 7116 (r 34/5261; h 54/0779.)

Stratum typicum: Rotliegendes, "Estherien"-Schiefer innerhalb der Unteren Tonsteinfole (T 1-Folge, SITTIG, 1974), 15 cm mächtige Lage von grünlichen Schiefertönen an der Aufschlußbasis (Schicht 10), 3,65-3,80 m unterhalb einer härteren Schluffsteinbank am oberen Aufschlußrand. Basales Artinskian.

Diagnose: Mittelgroß, durchschnittliche Länge 4-5 mm (sämtliche Meßwerte 3,5-5,3 mm). Dorsalrand lang, gerade, mit deutlich abgesetzten Ecken. Vorderrand breit gerundet, etwas niedriger als Hinterrand. Dieser ist in der oberen Hälfte gerade oder sogar geringfügig konkav mit leicht geschwungenem Verlauf (ähnlich, aber nicht so deutlich ausgeprägt wie bei *Palaeolimnadiopsis* RAYMOND und *Falsisca* NOVOŽILOV). Der glatte Wirbelbereich ist ziemlich groß, reicht aber vorn nicht ganz bis zur anterodorsalen Ecke.

Anwachsstreifen schwach gegeneinander abgesetzt, ziemlich breit, aber in der Mitte meist noch durch schwächere Anwachsstreifen unterteilt. Zum Teil sind auch alle Anwachsstreifen gleich ausgebildet. Bei guter Erhaltung sind 14-22 Anwachsstreifen zu erkennen.

Vorkommen: "Estherien"-Schiefer des Rotliegenden in der Senke von Baden-Baden (T 1-Folge nach SITTIG, 1974). Basales Artinskian.

Bemerkungen und Beziehungen: Die neue Art hat sich aus *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850) entwickelt, die deutlich kleiner ist, weniger Anwachsstreifen besitzt und auf dem freien Wirbelbereich eine sehr große, deutliche, oben spitz auslaufende Aufragung besitzt. Bei *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp. ist höchstens noch bei ganz wenigen kleinwüchsigen Vertretern im unteren Verbreitungsbereich eine ganz undeutliche Aufragung vorhanden (siehe auch Diskussion unter *Megasitum tenellum*). *Protolimnadia* ? *sulzbachensis* n. sp. ist ihrerseits wiederum die Vor-

läuferform von *Protolimnadia calcarea* (FRITSCH, 1901) emend. HOLUB & KOZUR, 1981 (Abb. 6, Taf. 8, Fig. 1-3). Diese Art weist etwa die gleiche Größe auf, der Hinterrand ist aber ähnlich wie der Vorderrand breit und gleichmäßig gerundet und in der oberen Hälfte niemals auch nur andeutungsweise geschwungen. Der glatte Wirbel (z.T. ist eine ganz flache, rundliche Aufwölbung darauf zu erkennen) ist bei *Protolimnadia calcarea* etwas kleiner und die Zahl der Anwachsstreifen ist meist deutlich größer als bei der vorliegenden Art.

Gattung *Lioestheria* DEPÉRET & MAZERAN, 1912 emend.
KOZUR; MARTENS & PACAUD

Typusart: *Estheria paupera* FRITSCH, 1901 = *Estheria* (*Lioestheria*) *lallyensis* DEPÉRET & MAZERAN, 1912

Emendierte Diagnose: Kleinwüchsige Conchostraca mit geradem Dorsalrand und einem im Verhältnis zum adulten Carapax großen anwachsstreifenfreien Wirbelfeld. In dessen vorderer Hälfte befindet sich eine knoten- bis halbkugelförmige Aufwölbung. Zwischen dieser Aufwölbung und dem Hinterrand des anwachsstreifenfreien Bereichs ist ein radiales Element erkennbar (meist undeutlich ausgebildet), das schräg in posteroventrale Richtung des Carapax orientiert ist und dabei nicht den Rand des anwachsstreifenfreien Bereichs berührt oder gar kreuzt. Der Carapax ist mehr oder weniger stark gewölbt. Der Bereich zwischen den Anwachsstreifen ist schwach bis deutlich grubig. Die Zahl der Anwachsstreifen ist meist gering.

Vorkommen: Oberstes Karbon bis Unterperm.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Gattung *Pemphicyclus* RAYMOND, 1946, ist ein jüngeres Synonym von *Lioestheria* DEPÉRET & MAZERAN, 1912. Die letztere Gattung wurde bisher in einem völlig falschen Umfang verwendet. Erst die Revision der Typusart *Euestheria* (*Lioestheria*) *lallyensis* DEPÉRET & MAZERAN, 1912, die ein jüngeres Synonym von *Estheria paupera* FRITSCH, 1901 ist, bei KOZUR; MARTENS & PACAUD (in Druck) konnte den taxonomischen Umfang von *Lioestheria* klären (siehe bei KOZUR; MARTENS & PACAUD, in Druck).

Lioestheria andreevi (ZASPELOVA, 1968)
(Taf. 1, Fig. 1-4)

1968 *Pseudestheria andreevi* ZASPELOVA sp. nov. - ZASPELOVA, S. 232, Taf. 58, Fig. 6

Beschreibung: Mittelgroße Art (adulte Formen 3-3,9 mm, juvenile 2,3-2,8 mm lang). Umriß gedrungen rechteckig, recht hoch und dabei relativ kurz. Dorsalrand gerade, deutlich kürzer als die Gesamtlänge. Schlecht erhaltene oder leicht verdrückte Formen können dadurch fast rundlich wirken, die posteroventrale Asymmetrie ist aber auch bei diesen Formen deutlich. Vorderrand nur wenig gerundet, deutlich niedriger als der Hinterrand. Ventralrand gerundet, im mittleren Teil oftmals fast gerade, im hinteren Teil etwas ausgezogen. Hinterrand asymmetrisch gerundet, im oberen Teil abgeschrägt und unter einem Winkel von 120-135° scharf gegen den Dorsalrand abgesetzt, im unteren Teil kräftig gerundet. Die 5-10 (bei adulten Formen meist 7-9) Anwachsstreifen sind sehr breit. Die konzentrischen Rippen treten sehr stark hervor. Ihre Umbiegung ist hinten entsprechend dem Verlauf des Hinterrandes ziemlich abrupt und

asymmetrisch. Im mittleren Teil verlaufen sie dagegen häufig fast oder völlig gerade. Die Schale ist im Bereich der Anwachsstreifen schwach grubig.

Der freie Wirbelbereich ist 0,8-1,4 mm lang. Bei kleinen (juvenilen) Formen ist er relativ zur geringeren Schalenlänge größer als bei adulten Formen, aber auch bei diesen ist er stets etwas mehr als 1/3 so lang wie die Gesamtlänge des Carapax. Auf der freien Wirbelfläche befindet sich bei adulten Formen ein oft undeutlicher ovaler Knoten, während bei juvenilen Formen eine längliche deutliche Aufragung zu verzeichnen ist, hinter der nach einer flachen, meist undeutlichen Einsenkung ein ebenfalls im allgemeinen recht undeutliches Radialelement zu erkennen ist.

Vorkommen: Kijminskaja svita im nordwestlichen Teil von Zentral-Kazachstan (UdSSR), Unterperm; Tambacher Sandstein der Tambach-Formation vom Bromacker bei Tambach. Übergangsformen zur Nachläuferform *Pseud-estheria fritschi* n.sp. kommen in der Bhrg. Sulzbach vereinzelt vor.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Formen aus Kazachstan und aus dem Tambacher Sandstein stimmen in allen Einzelheiten überein. Selbst für die meisten Exemplare aus dem Tambacher Sandstein charakteristische annähernd gerade Verlauf der hohen konzentrischen Rippen im mittleren Abschnitt und ihr scharfes Umbiegen im hinteren Abschnitt ist bei den Formen aus Kazachstan zu verzeichnen. Auch die Größe des freien Wirbelfeldes, das asymmetrisch gerundete Hinterende und der gerade Dorsalrand, der deutlich kürzer als die Gesamtlänge ist, stimmen sehr gut überein. Die Meßwerte für den Holotypus der Art aus Kazachstan stimmen mit den Meßwerten der größten Exemplare aus dem Tambacher Sandstein überein.

Lioestheria reinachii (JONES & WOODWARD, 1893) ist sehr ähnlich. Diese Art wird bei JONES & WOODWARD, 1893, S. 531, aus den "oberen Lebach-Schichten" verzeichnet. Das charakteristische scharfe Umbiegen der konzentrischen Berippung im hinteren Abschnitt nach einem fast geraden Verlauf im mittleren Abschnitt scheint bei *Lioestheria reinachii* noch zu fehlen. Das Längen/Höhen-Verhältnis bei *Lioestheria reinachii* ist deutlich größer als selbst bei den schlankesten Vertretern von *L. andreevi*. Bei *Lioestheria tasleri* HOLUB & KOZUR aus dem tieferen Rotliegenden ist der freie Wirbelbereich relativ größer und die Anwachsstreifen sind hinten nicht so asymmetrisch umgebogen. Der Hinterrand dieser Art ist mehr symmetrisch gerundet.

Lioestheria extuberata (JONES & WOODWARD, 1899) emend. HOLUB & KOZUR aus der oberen Lebach-Gruppe des Saar-Nahe-Gebietes, der oberen Goldlauter- und unteren Oberhof-Formation des Thüringer Waldes und der Schichten von Zboněk in der Furche von Boskovice (ČSSR) besitzt mehr (12-16) und schmalere Anwachsstreifen. Der freie Wirbelbereich ist etwas größer.

Gattung *Pseudestheria* RAYMOND, 1946

Typusart: *Pseudestheria brevis* RAYMOND, 1946

Pseudestheria fritschi n. sp.
(Taf. 4, Fig. 3; Taf. 5, Fig. 1-4)

Derivatio nominis: Zu Ehren von A. FRITSCH, der schon um die Jahrhundertwende die artliche Vielfalt der Conchostracen des Rotliegenden erkannte.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 1, 2, Slgs.-Nr. KoSi 1981, 1-4.

Locus typicus: Fuß des Scheibenbergs W Sulzbach, Aufschlußbohrung Sulzbach, TK 25 Bl. 7116-Malsch, r 34/5261; h 54/0779.

Stratum typicum: Schicht 32, roter Tonstein der unteren Tonsteinfohle, basales Artinskian.

Diagnose: Mitttelgroße *Pseudestheria* mit 6-12 breiten, sehr kräftig abgesetzten Anwachsstreifen und etwas asymmetrisch gerundetem Hinterrand.

Beschreibung: 2,5-3,8 mm lange und 1,8-2,8 mm hohe Conchostracen. Dorsalrand lang, gerade, gegen den Vorderrand deutlich, gegen den Hinterrand sehr scharf abgesetzt. Vorderrand steil abfallend und wenig gerundet, bei einem Teil der Exemplare gleich hoch oder sogar geringfügig höher als der Hinterrand, bei anderen deutlich niedriger (? Sexualdimorphismus). Der Hinterrand ist leicht asymmetrisch gerundet, wobei er unten stärker gerundet ist als oben, wo er vielfach sogar gerade abgeschrägt ist.

Die 6-12 Anwachsstreifen sind breit und sehr scharf gegeneinander abgesetzt. Die Schalenoberfläche ist in diesem Bereich deutlich grubig.

Der freie Wirbelbereich ist klein; seine Länge ist stets unter 1/3 der Gesamtlänge des Carapax.

Vorkommen: Selten in den "Estherien"-Schiefern der unteren Tonsteinfohle der Senke von Baden-Baden.

Bemerkungen und Beziehungen: Größe, Umriss und die sehr scharf abgesetzten breiten Anwachsstreifen stimmen weitgehend mit *Lioestheria andreevi* (ZASPELOVA, 1968) überein. Der einzige definitive Unterschied liegt in der Größe des freien Wirbelbereiches. Bei *Lioestheria andreevi* (ZASPELOVA) ist er stets zumindest etwas länger als 1/3 der Gesamtlänge des Carapax. Übergangsformen kommen in der Aufschlußbohrung Sulzbach ganz vereinzelt vor.

Die Abgrenzung zwischen *Lioestheria* und *Pseudestheria* wird hier so vorgenommen, daß alle Formen, die den sonstigen Gattungsmerkmalen von *Lioestheria* bzw. *Pseudestheria* entsprechen, zu *Lioestheria* gestellt werden, wenn ihre freie Wirbelfläche mindestens 1/3 der Gesamtlänge des Carapax ausmacht bzw. zu *Pseudestheria* gerechnet werden, wenn dieses Verhältnis kleiner als 1/3 ist. (jeweils bei adulten Formen).

Sehr große Ähnlichkeit besteht auch mit *Pseudestheria brevis* RAYMOND, 1946, der Typusart von *Pseudestheria* RAYMOND, 1946. Der Holotypus hat etwas mehr Anwachsstreifen (generell werden für die Art etwa 15 Anwachsstreifen angegeben), die wie der Hinterrand symmetrisch gebogen sind. Der abgebildete Paratypus mit weniger Anwachsstreifen ist kaum noch von *Pseudestheria fritschi* n. sp. zu unterscheiden. Er weicht lediglich durch den gleichmäßig gebogenen Verlauf der Anwachsstreifen, die nicht so scharf abgesetzt sind wie bei *P. fritschi* n.sp., von dieser Art ab.

Literaturverzeichnis

- BILHARZ A. & W. HASEMANN (1934): Erläuterungen zu Blatt Baden (Nr.67 der Geologischen Spezialkarte von Baden). - 144 S., 8 Abb., 2 Taf., Freiburg i. Br.
- BRONN, H.G. (1850): Über *Gampsonyx fimbriatus* JORDAN aus der Steinkohlen-Formation von Saarbrücken und vom Murg-Thal.- N.Jb.Min.etc., Jg. 1850, S. 575-583, Stuttgart.
- DEPÉRET, Ch. & P. MAZERAN (1912): Les *Estheria* du Permien d'Autun.- Bull.soc.hist.nat.d'Autun, 25, S. 165-174, 1 Taf.,
- ECK, H. (1892): Geognostische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden, Rothenfels, Gernsbach und Herrenalb.- Abh.k.preuß.geol.L.-A., N.F., 6, I-XLVI, 1-686, 1 Kte, Berlin.
- FALKE, H. (1974): Das Rotliegende des Saar-Nahe-Gebietes.- Jber.u.Mitt. oberrh.geol.Verh., N.F., 56, S. 1-14, Stuttgart.
- FEYS, R. (1960): Sur *Estheria tenella* et les *Estheria* du Permien inférieur.- Bull.Soc.géol. France, 7. sér., 2, S. 610-620, 8 Abb., 1 Taf.,
- FRANK, M. (1935): Gliederung und Bildung des Rotliegenden in der Baden-Badener Mulde (Oos-Trog).- Mitt.geol.Abt.Württ.Statist. L.-A., Nr.16, S. 1-46, 3 Abb., 3 Taf., Stuttgart.
- FRITSCH, A. (1901): Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens, 4 (3), S. 65-101, 25 Abb., 11 Taf., Prag.
- GEIB, K.W. (1950): Über eine Pflanzenreste-führende Schichtfolge in den Waderner Schichten des Oberrotliegenden bei Sobornheim im Nahebergland.- Notizbl.hess.Landesamt f.Bodenforsch., 6, 193-200, 1 Abb., Wiesbaden.
- GUTHÖRL, P. (1934): Die Arthropoden aus dem Carbon und Perm des Saar-Nahe-Pfalz-Gebietes.- Abh.preuß.geol.L.-A., N.F., 164, S. 1-219, 116 Abb., 30 Taf., Berlin.
- HASEMANN, W. (1934): Erläuterungen zu Blatt Malsch (Nr. 62).- Geologische Spezialkarte von Baden, 69 S., 1 Abb., (Badische geologische Landesanstalt) Freiburg im Breisgau.
- HOLUB, V. & H. KOZUR: Revision einiger Conchostracen-Faunen des Rotliegenden und biostratigraphische Auswertung der Conchostracen.- Geol.Paläont.Mitt. Innsbruck, 11 (in Druck).
- HOLUB, V. & H. KOZUR: Revision einiger Tetrapodenfährten des Rotliegenden und biostratigraphische Auswertung der Tetrapodenfährten des europäischen Rotliegenden.- Geol.Paläont.Mitt.Innsbruck, 11 (in Druck).
- HOLUB, V. & H. KOZUR: Arthropodenfährten aus dem Rotliegenden der ČSSR.- Geol.Paläont.Mitt. Innsbruck, 11 (in Druck).
- HOLUB, V. & H. KOZUR: Korrelation des Rotliegenden Europas.- Geol. Paläont.Mitt.Innsbruck, 11, (in Druck).
- JONES, R.T. (1862): A monograph of the fossil Estheriae.- Palaeont.soc. London, 14 (5), S. 1-134, 5 Taf., London.
- JONES, T.R. & H. WOODWARD (1893): The fossil Phyllopoda of the Palaeozoic rocks.- Geol.Mag., n.s., dec. 3, vol. 10 (12), S. 529-534, 1 Taf., London.
- JONES, R.T. & H. WOODWARD (1899): Contribution to fossil Crustacea.- Geol.Mag., dec. 4, vol. 6 (9), 388-395, 1 pl., London
- KAMARÁD, L. (1953): Revise českých permokarbonských Pseudestherií (Conchostraca).- Rozpr. II. Třidy České Akad., roč., 61 (17), S.1-27, 3 Taf., Praha.
- KOZUR, H. (1980): Beiträge zur Stratigraphie des Perms. Teil III: Zur Korrelation der überwiegend kontinentalen Ablagerungen des obersten Karbons und Perms von Mitteleuropa (2).- Freiburger Forsch.-H., C 348, S. 69-172, 13 Tab., Leipzig.

- KOZUR, H., MARTENS, Th. & G. PACAUD: Revision von "*Estheria*" (*Lioestheria*) *lallyensis* DEPERET & MAZERAN, 1912, und "*Estheria*" *autunensis* RAYMOND, 1946.- Z.geol.Wiss. (in Druck).
- KOZUR, H. & G. SEIDEL (1981): Biostratigraphische Auswertung der Conchostracen-Faunen des unteren und mittleren Buntsandsteins.- Tagungsführer der GGW der DDR zur Tagung: Der Buntsandstein und seine Nutzung in der Baustoffindustrie, Berlin (in Druck).
- MITCHELL, J. (1927): The fossil Estheriae of Australia, Part 1.- Proc. Linn. soc. New South Wales, 52, S. 105-112, 3 Taf., Sydney.
- MOLIN, V.A. & N.I. NOVOŽILOV (1965): Dvustvorčatye listonogie permii i triasa Severa SSSR.- AN SSSR, Komi filial, inst.geol., 117 S., 118 Abb., 4 Tab., 12 Taf., Moskva-Leningrad ("Nauka").
- NOVOŽILOV, N.I. (1970): Vymeršie Limnadiodei.- 236 S., 214 Abb., 10 Taf., Moskva ("Nauka").
- PRUVOST, P. (1911): Note sur les Entomostracés bivalves du terrain houiller du Nord de la France.- Ann.Soc.géol. Nord, 40, S. 60-80, 2 Taf.
- PRUVOST, P. (1919): La faune continentale du terrain houiller du Nord de la France.- Mém. carte géol.dét. France, 584 S., 8 Tab., 29 Taf., Paris.
- RAYMOND, P.E. (1946): The genera of fossil Conchostraca - an order of bivalved Crustacea.- Bull.mus.comp.zoll., 96, (3), S. 217-311, 6 Abb., 6 Taf., Cambridge.
- SCHNEIDER, H. (1966): Sedimentation und Tektonik im Jungpaläozoikum der Baden-Badener Senke.- Unveröff.Diss., Univ. Heidelberg.
- SITTIG, E. (1965): Der geologische Bau des variszischen Sockels nordöstlich von Baden-Baden (Nordschwarzwald).- Oberrh.geol.Abh., 14, S. 167-207, 4 Abb., 1 Taf., Karlsruhe.
- SITTIG, E. (1974): Die Schichtenfolge des Rotliegenden der Senke von Baden-Baden (Nordschwarzwald).- Oberrh.geol.Abh. 23, S. 31-41, 1 Abb., 1 Taf., Karlsruhe.
- TASCH, P. & P.J. JONES (1979): Carboniferous, Permian, and Triassic conchostracans of Australia - three new studies.- BMR, bull., 185, 47 S., 11 Abb., 7 Taf., Canberra.
- WARTH, M. (1963): Conchostraken (Crustacea, Phyllopoda) und Ostracoden des saarpfälzischen Stefans.- Inaug.Diss. Tübingen, 120 S., 25 Abb., 5 Taf., Tübingen.
- ZASPELOVA, V.S. (1968): Novye pozdnepaleozojskie fillopy Centralnogo Kazachstan. In: Novye vidy drevnykh rastenij i bespozvonočnykh SSSR, 2, (2), S. 227-233, Taf. 58 (Fig. 1-6), Moskva (NEDRA).

Anhang 1

Geologisches Aufschluß- und Bohrprofil im Oberrotliegenden von Sulzbach bei Gaggenau/Murg

(TK 25 Blatt Nr. 7116 -- Malsch; r 34/5261; h 54/0779)

1) Geologisches Profil des Aufschlusses am Westrand von Sulzbach (*)

(Abb. 1 u. 7)

Hangendes: ca. 50 m rotbraune Schluff- und Tonsteine und sandige Schluffsteine in Wechsellagerung mit Bänken von Sandsteinen und härteren Schluffsteinen (oberer Abschnitt der 1. oder Unteren Tonsteinfohle, SITTIG, 1974, aufgeschlossen an der Roten Steige zum Scheibenberg N von Sulzbach)

- | | | |
|--------|----------|---|
| Nr. 1) | 30 cm | Härtere Bank von rotbraunem, sand- und glimmerreichem Schluffstein, gesimsartig herauswitternd |
| 2) | 60 cm | Rotbrauner schiefriger Schluffstein |
| 3) | 4 cm | Obere "konkretionäre" Bank: linsige, teilweise mehrere Dezimeter lange und mehr als 4 cm dicke dolomitische Schluffstein- "Konkretionen" in weicher grünlicher Schiefermatrix |
| 4) | 30-35 cm | Rotbrauner schiefriger Schluffstein mit verstreut eingelagerten länglichen Schluffstein- "Konkretionen" |
| 5) | 5-8 cm | Untere "konkretionäre" Bank: Linsige, teilweise zu einer geschlossenen Bank verschmelzende dolomitische Schluffstein- "Konkretionen" in grünlicher Schiefermatrix |
| 6) | 140 cm | Rotbraune schiefrige Schluffsteine, etwa in der Mitte von einer 7 cm mächtigen undeutlich violettroten Zone unterteilt |
| 7) | 4 cm | Grüner schiefriger Schluffstein, oben und unten mit schmaler rotvioletter Zone gegen die benachbarten rotbraunen Schluffsteine abgesetzt |
| 8) | 110 cm | Rotbrauner schiefriger Schluffstein, im oberen Drittel eine 8 cm dicke Lage mit verstreuten kugeligen grünlichen dolomitischen Schluff- "Konkretionen" von 2-5 cm Durchmesser |

(*) Fußnote:

Die Identität dieses Aufschlusses mit der Ortsangabe von BRONN (1850 S. 577) : "....Thal des Itters-Baches.....Unterhalb dem Dorfe....." kann als gesichert angesehen werden (vergl. Abb. 1 und die geologische Karte)

- 9) 10 cm Rotviolette schiefrige Tonsteine mit conchostracenführenden Lagen und mit anderen Fossilresten
- 10) 15 cm Grüne schiefrige Tonsteine mit conchostracenführenden Lagen (stratum typicum von *Protolimnadia ? sulzbachensis* n. sp.).
- 11) 20-25 cm Rotviolette, rauhe, etwas karbonatische Schluff- und Tonsteine, im unteren Abschnitt gangartig in grüne karbonatische Schluffsteine eingreifend (Entschichtungserscheinungen)

Aufschlußbasis: Straßenplanum, ca. 203 m + NN.

II) Geologisches Profil der Aufschlußbohrung Sulzbach (1981),
angesetzt ca. 1 m vor der Wand des Aufschlusses
am Westrand von Sulzbach (Abb. 1 und 7)

Hangendes: Profil I (Aufschluß am Westrand von Sulzbach)

- Nr. 12) - 0,30 m (30 cm) Straßenasphalt und aufgefülltes Material
- 13) - 0,50 m (20 cm) Rotbrauner, schiefriger Schluffstein (Kernverlust)
- 14) - 0,70 m (20 cm) Grüner, harter, schluffiger Tonstein (Kernverlust)
- 15) - 0,84 m (14 cm) Grünlichgrauer Tonstein, oben (3 cm) mit rotvioletter Tonstein wechsellagernd. An der Basis zahlreiche Einschaltungen von millimeterdünnen feinkristallinen rostgelben Dolomitlagen (teilweiser Kernverlust)
- 16) - 1,02 m (18 cm) Wechselnd gefärbter (unregelmäßig rot-grün zonierter) schluffreicher Tonstein; vereinzelt Abdrücke von Kleinkrebsen
- 17) - 1,21 m (19 cm) Grüner schluffiger Tonstein mit einer schichtparallelen Lage von feinkristallinem rostgelbem Dolomit 10 cm über der Basis; vereinzelt Pflanzenreste
- 18) - 1,26 m (5 cm) Violettrot-grünfleckiger feinkristalliner Dolomit mit unruhiger Schichtung (Brocken von rotem und grünem Tonstein zwischen feinkristallinem Bindemittel)
- 19) - 1,43 m (17 cm) Violettroter Tonstein, mit scharfer Farbgrünze an Nr. 20 stoßend
- 20) - 1,68 m (25 cm) Oben grünlichgrauer, tiefer zunehmend schwärzlicher toniger Schluffstein mit schichtparallelen dünnen Lagen von feinkristallinem blaßgelbem Dolomit. -- Bei ca. 1,55 m Bohrteufe tiefste Funde von *Protolimnadia ? sulzbachensis* n. sp. (Erstauftreten der Art im Profil)
- 21) - 2,05 m (37 cm) Rauh-brechender grüner dolomitischer Schluffstein, von blaßgelben feinkristallinen Dolomitgängen

- querschlägig durchzogen; nach unten abnehmender Dolomitgehalt (teilweiser Kernverlust)
- Nr. 22) - 2,35 m (30 cm) Grünlichgrauer und rotbrauner Schluffstein, scharfe Farbgrnze verläuft nahezu saiger (Kernverlust)
- 23) - 2,55 m (20 cm) Rotbrauner schluffiger Tonstein, gangartig von entschichtetem Material durchzogen (teilweiser Kernverlust)
- 24) - 2,60 m (5 cm) Grüner Tonstein mit feinsten welligen Lagen und flaserigen Linsen von rotem Tonstein sowie dünnen Einschaltungen feinkristallinen blaßgelben Dolomits (teilweiser Kernverlust)
- 25) - 2,92 m (32 cm) Rauh-brechender rotvioletter schluffiger Tonstein in enger Verzahnung mit dünneren Einschaltungen von grünem Tonstein. -- Etwa bei 2,90 m Bohrteufe ein Pflaster von Kleinmuscheln. Unten eine 3 cm dicke grüne Tonsteinlage
- 26) - 2,95 m (3 cm) Unregelmäßig rot-grün gefärbter feinkristalliner Dolomit
- 27) - 3,25 m (30 cm) Oben rotbrauner, tiefer violettroter raubbrechender schluffiger Tonstein mit deutlichen Entschichtungsmerkmalen und teilweiser Brekziierung. Karbonatanreicherungen in Lagen und Nestern (vermutlich starker Kernverlust)
- 28) - 3,30 m (5 cm) Grüner Schluffstein mit dünnen feinkristallinen Dolomitlagen
- 29) - 3,38 m (8 cm) Oben rotvioletter, tiefer zunehmend rotbrauner schluffiger Tonstein mit Entschichtungsmerkmalen (wie Nr. 27). (Zwischen Nr. 28 und 29 besteht ein fließender Übergang)
- 30) - 3,45 m (7 cm) Ziemlich rauh-brechender, grüner, schwach dolomitischer toniger Schluffstein
- 31) - 3,60 m (15 cm) Harter, rotbrauner, dolomitischer Schluffstein, allmählich in Nr. 32 übergehend
- 32) - 3,90 m (30 cm) Rotvioletter und grüner schluffiger Tonstein, teilweise Entschichtung anzeigend (Brekziierung). - stratum typicum von *Pseudestheria fritschi* n. sp. (Taf. 5, Fig. 1-3)
- 33) - 4,10 m (20 cm) Rotbrauner (und grüner) schluffiger Tonstein, längs schmaler netzartig verzweigter Gänge entschichtet. Von feinkristallinen Dolomitgängen intensiv durchtrümet
- 34) - 4,30 m (20 cm) Unregelmäßig rot und grün gefärbter schluffiger Tonstein mit Entschichtungsmerkmalen. Von feinkristallinen Dolomitgängen querschlägig intensiv durchtrümet (Mineralisierungszone)
- 35) - 4,50 m (20 cm) Harter, grüner, teilweise rotgeflaserter dolomitischer Tonstein bis toniger Dolomit, mit einer Lage von weißlichem feinkristallinem Karbonat,

unten von rotbrauner Tonsteinlage abgeschlossen. Intensive Durchtrümerung mit feinkristallinem Dolomit. -- Zahlreiche *Megasitum tenellum* (Taf. 3, Fig. 1 und 2)

- Nr. 36) - 5,40 m (90 cm) Feinstgeschichteter, im Millimeterbereich mit feinkristallinem Dolomit wechsellagernder dunkelgraugrüner bis schwärzlicher Tonstein. -- Etwa bei 4,55 m Bohrteufe *Pseudestheria fritschi* n. sp. (Taf. 5, Fig. 4). -- Etwa zwischen 4,60 und 4,65 m Bohrteufe zahlreiche *Megasitum tenellum* (Taf. 3, Fig. 3 und 4; Taf. 4, Fig. 1). -- Etwa bei 4,90 m Bohrteufe zahlreiche *Megasitum tenellum* (darunter die Exemplare von Taf. 2, Fig. 3 und Taf. 4, Fig. 2), die mit den Topotypen von BRONN, 1850, übereinstimmen.
- 37) - 5,50 m (10 cm) Rotvioletter, untergeordnet grüner Schluffstein in unregelmäßiger Wechsellagerung und Verzahnung (Entschichtungsmerkmale), mit feinkristallinem Dolomit in Linsen; unten scharf gegen Nr. 38 abgesetzt
- 38) - 5,60 m (10 cm) Dunkelgrauer feinschichtiger Tonstein mit Linsen und Lagen von feinkristallinem Dolomit
- 39) - 5,64 m (4 cm) Rotbrauner schluffreicher Dolomit mit einzelnen Linsen und Lagen von feinkristallinem weißlich-grauem Dolomit
- 40) - 5,70 m (6 cm) Millimeter-rhythmische Feinabfolge von rotvioletten, tiefer grünen Tonsteinen unterschiedlicher Hell-Dunkel-Tönung, mit zahlreichen Feinlagen von gelblichem kristallinem Dolomit; unten scharf gegen Nr. 41 abgesetzt
- 41) - 6,55 m (75 cm) Millimeter-rhythmische Feinabfolge von dunkelgrünem Tonstein und grauschwarzem Schluffstein, unter Zwischenschaltung von teilweise hauchdünnen feinkristallinen weißen Dolomitlagen in unregelmäßigen Abständen (Millimeter bis Zentimeter); ganz unten als Basis eine 3 mm dicke kristalline Dolomitlage. -- Vereinzelt schlecht erhaltene Conchostracen
- 42) - 6,59 m (4 cm) Harter grüner kristalliner Dolomit
- 43) - 6,85 m (26 cm) Grüner dolomitischer Tonstein (Kernverlust); Durchtrümerung mit kristallinem Dolomit
- 44) - 7,05 m (20 cm) Grüner feinkristalliner Dolomit bis dolomitischer Schluffstein; nach unten scharf gegen Nr. 45 abgesetzt
- 45) - 7,20 m (15 cm) Rotbrauner, grünfleckiger, rauh-brechender dolomitischer Schluffstein bis Dolomit, von mineralisierten Klüften durchtrümert (kristalliner Dolomit von faseriger Struktur) (im Liegenden Kernverluste)

Nr. 46) - 8,40 m (120 cm) Überwiegend harter, raumbrechender, dolomitischer Schluffstein, teilweise mit dünnen, hellgrauen, feinkristallinen Dolomitlagen; eingeschaltet einzelne tonreichere Partien. Zwischen Bohrmeter 7,80 und 7,90 eine Rotzone in unregelmäßig-fleckiger Ausbildung (im Liegenden Kernverluste)

47) - 8,90 m (50 cm) Rotbrauner und grüner Schluffstein in lateraler Verzahnung (größere Kernverluste)

- 9,00 m : Endteufe der Bohrung

Liegendes: Nicht aufgeschlossen

Anhang 2

Nach Fertigstellung der Arbeit konnte Conchostracenmaterial eingesehen werden, das von Prof. Dr. J. BOY, bzw. unter seiner Leitung aufgesammelt wurde. Für die Einsichtnahme dieses Materials sind wir Herrn Prof. Dr. J. BOY sehr dankbar.

Durch den nun möglichen direkten Vergleich der Conchostracenfaunen konnte unsere Einstufung der "Estherien"-Schichten von Sulzbach in die mittlere Nahe-Gruppe vollauf bestätigt werden.

In den oberen Odernheimer Schichten (Lebach-Gruppe) dominiert *Lioestheria extuberata* (JONES & WOODWARD, 1899). Meist treten nur Jugendformen auf, doch sind auch adulte Formen anzutreffen. Daneben kommt ganz vereinzelt *Limnethesia muensteriana* (JONES & WOODWARD, 1893) = *Euestheria autunensis* RAYMOND, 1946 = *Cyzicus (Lioestheria)* sp. P. BOY, 1976 vor, bei der es sich schon um hoch entwickelte Formen handelt, die zu *Limnethesia* n. sp. aus der unteren Oberhof-Formation überleiten. Diese Fauna ist ganz entschieden älter als jene aus dem stratum typicum von *Megasitum tenellum*. Erst die erheblich höher entwickelte und jüngere *Lioestheria oboraensis* HOLUB & KOZUR oder eine nahe verwandte Form ist die Vorläuferform von *Megasitum tenellum* (BRONN) aus den "Estherien"-Schiefern. Damit kann definitiv ausgeschlossen werden, daß *Megasitum tenellum* in Sulzbach aus einem stratum typicum stammt, das ein zeitliches Äquivalent der Lebach-Gruppe ist, wie das bisher immer angenommen wurde.

Aus Sobernheim (Untere Wadern-Formation) liegen schlecht erhaltene Conchostracen vor, die als Übergangsformen zwischen *Lioestheria extuberata* (JONES & WOODWARD, 1899) emend. HOLUB & KOZUR und *Lioestheria andreevi* (ZASPELOVA, 1968) gedeutet werden können. Da in Sulzbach mit *Pseudestheria fritschi* n. sp. bereits die Nachläuferform von *Lioestheria andreevi* (ZASPELOVA) oder direkt der Formen aus Sobernheim vorkommt, müssen die "Estherien"-Schiefer auch jünger als die untere Wadern-Formation von Sobernheim sein.

Abbildungserläuterungen

- Abb. 1: Der Aufschluß in den "Estherien"-Schiefern des Oberrotliegenden von Sulzbach bei Gaggenau/Murg. (Die Ziffern entsprechen den Nummern des Schichtenverzeichnisses, s. Anhang 1 und Abb. 7).
- Abb. 2-5: *Protolimnadia ? sulzbachensis* n. sp., Variabilität im Umriss und in der Form sowie Größe des freien Wirbelbereichs, Abb. 2 : ca. 10 x, Abb. 3, 4 : ca. 11 x, Abb. 5 : ca. 16 x
- Abb. 6: *Protolimnadia calcarea* (FRITSCH, 1901) emend. HOLUB & KOZUR, Topotypus, Aufschluß an der Straße Police-Broumov, Hejtmánkovice-Kalk der Martinkovice-Formation (Broumov-Gruppe), Slgs.-Nr. HoKo 1981 III-1, SEM-Aufnahme, V = 100 x, auch bei 100-facher Vergrößerung zeigen die Schalenoberfläche (auf der Abbildung in den Randbereichen erhalten) und der Steinkern (im Zentralbereich) sowohl auf den Anwachsstreifen als auch auf dem freien Wirbelbereich keine Skulptur.
- Abb. 7: Aufschluß- und Bohrprofil im Oberrotliegenden am Westrand von Sulzbach an der alten Straße nach Ottenau

Tafelerläuterungen

TAFEL 1

- Fig. 1-4: *Lioestheria andreevi* (ZASPELOVA, 1968), Tambacher Sandstein der Tambach-Formation, Bromacker bei Tambach, Thüringer Wald, V = 20 x, Slgs.-Nr. KoSi 1981 I-3
- Fig. 5: Arthropodenrest, vielleicht *Uronectes*. Sicher identisch mit jenen Formen, die BRONN, 1850, als *Gamponyx fimbriatus* JORDAN aus dem stratum typicum von *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850) bestimmte. Anschnitt an der alten Straße von Ottenau nach Sulzbach, "Estherien"-Schiefer des Oberrotliegenden, Schicht 9, V = 16,5 x.

TAFEL 2

- Fig. 1, 2: *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850), zwei der schlecht erhaltenen Syntypen aus dem Material JONES, 1862, das vom locus typicus und stratum typicum in Sulzbach stammt. British Museum (Nat.Hist.), No. 44337. Deutlich sind nur der lange, gerade Dorsalrand, sein deutliches Absetzen gegen den Vorder- und Hinterrand, der oben abgeschrägte Hinterrand, der sehr große freie Wirbelbereich und die breiten Anwachsstreifen zu erkennen. V = 22 x (Fig. 1) bzw. 28 x (Fig. 2).
- Fig. 3: *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850), Topotypus, Bhrg. Sulzbach, Schicht Nr. 36, Slgs.-Nr. KoSi 1981 I-6, V = 26 x. Die große Aufragung auf dem freien Wirbelbereich ist oben etwas umgebogen, wodurch Anklänge an *Curvacornutus* TASCH entstehen.

TAFEL 3

- Fig. 1-4: *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850), Bhrg. Sulzbach, "Estherien"-Schiefer, Slgs.-Nr. KoSi 1980 I-6, V = 26 x (Fig. 1-3) bzw. 21 x (Fig. 4); das auf Fig. 1 und 2, (Schicht 35) abge-

bildete Exemplar (Positiv- und Negativabdruck) wurde dicht über dem stratum typicum entnommen. Das auf Fig. 4 (Schicht 36) abgebildete Exemplar hat einen gedrungenen Umriß, einen kleineren freien Wirbelbereich und etwas mehr Anwachsstreifen, die Aufragung auf der freien Wirbelfläche ist jedoch ebenfalls groß. Es könnte sich um Sexualdimorphismus handeln. Fig. 3: (Schicht 36). Alle Exemplare sind mit dem Vorderrand nach oben orientiert.

TAFEL 4

- Fig. 1, 2: *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850), Bhrg. Sulzbach, "Estherien"-Schiefer, Slgs.-Nr. KoSi 1981 I-6; Fig. 1: (Schicht 36, Tonsteine zwischen 4,60 m und 4,65 m), V = 21 x; Fig. 2: (Schicht 36), Topotypus, gedrungenes Exemplar wie auf Taf. 3, Fig. 4, V = 26 x.
- Fig. 3: Übergangsform zwischen *Lioestheria andreevi* (ZASPELOVA, 1968) und *Pseudestheria fritschi* n. sp., Bhrg. Sulzbach.

TAFEL 5

- Fig. 1-4: *Pseudestheria fritschi* n.sp., Bhrg. Sulzbach, "Estherien"-Schiefer, Fig. 1-3: (Schicht 32), Fig. 4: (Schicht 36), Fig. 1, 2: Holotypus (Positiv- und Negativabdruck), Slgs.-Nr. KoSi 1981, I-4, V = 21 x; Fig. 3, 4: Slgs.-Nr. KoSi 1981, I-5, V = 26 x (Fig. 3) bzw. 21 x (Fig. 4). Alle Exemplare wurden so orientiert, daß jeweils der Dorsalrand außen, der Vorderrand oben liegt.

TAFEL 6

- Fig. 1-4: *Protolimnadia ? sulzbachensis* n. sp. Anschnitt an der alten Straße von Ottenau nach Sulzbach, "Estherien"-Schiefer, Fig. 1: Holotypus, (Schicht 10), Slgs.-Nr. KoSi 1981, I-1, V = 15,5 x; Fig. 2, 3: (Schicht 10), Slgs.-Nr. KoSi 1981, I-1a, V = 15,5 x (Fig. 2) bzw. 14 x (Fig. 3); Fig. 4: (Schicht 9), Slgs.-Nr. KoSi 1981, I-1b, V = 22 x. Alle Exemplare sind so orientiert, daß sich der Vorderrand oben befindet.

TAFEL 7

- Fig. 1: *Protolimnadia ? sulzbachensis* n.sp. mit Anklängen an *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850). Auf dem freien Wirbelbereich ist vorn noch eine sehr schwache, undeutliche, große Aufbeulung vorhanden, die durch sehr flache Beleuchtung sichtbar gemacht wurde. Anschnitt an der alten Straße von Ottenau nach Sulzbach, "Estherien"-Schiefer, (Schicht 10), Slgs.-Nr. KoSi 1981, I-1a, V = 22 x
- Fig. 2: *Protolimnadia ? sulzbachensis* n. sp. mit Anklängen an *Protolimnadia calcarea* (FRITSCH, 1901) emend. HOLUB & KOZUR; Hinterrand (rechts im Bild) schon mehr symmetrisch gerundet, Zahl der Anwachsstreifen erhöht, freie Wirbelfläche im Verhältnis zur Gesamtgröße kleiner als bei typischen Exemplaren von *Protolimnadia ? sulzbachensis* n. sp. Anschnitt an der alten Straße von Ottenau nach Sulzbach, "Estherien"-Schiefer, (Schicht 9), Slgs.-Nr. KoSi 1981, I-1b, V = 20 x.

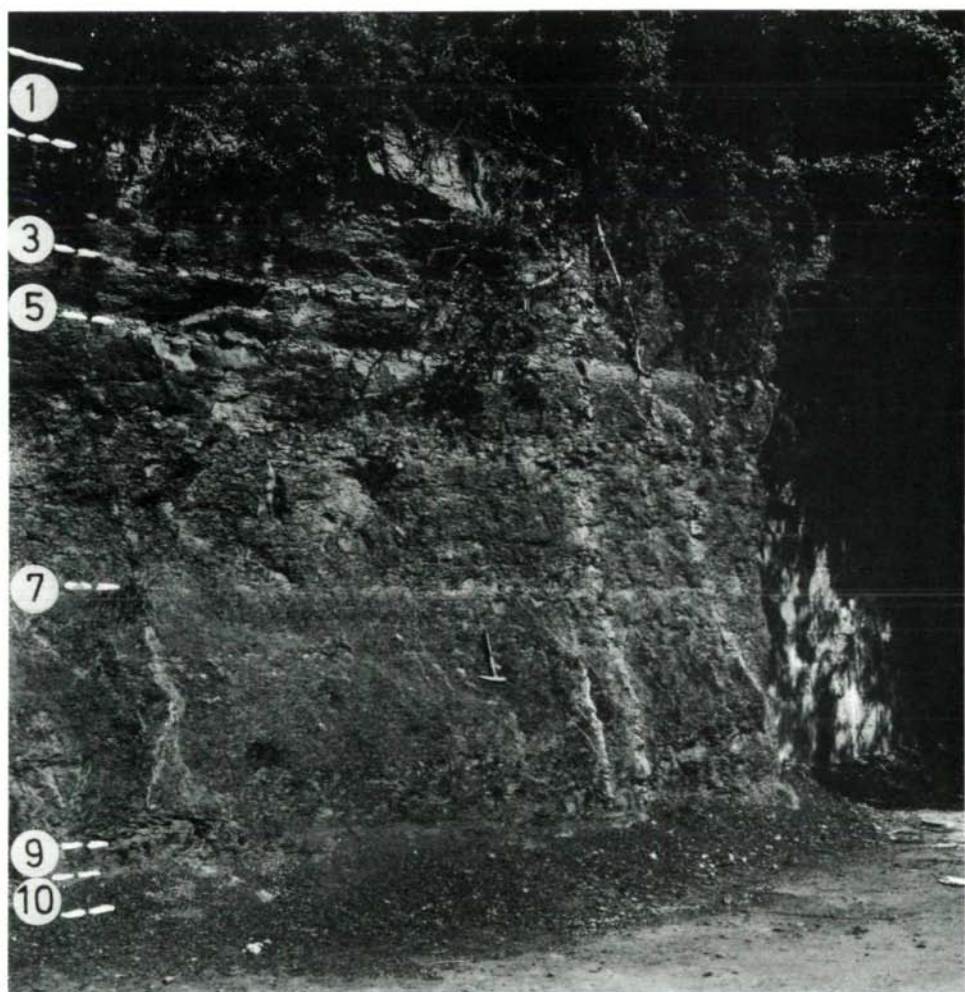


Abb. 1

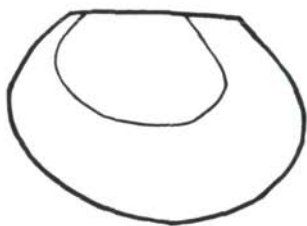


Abb. 2

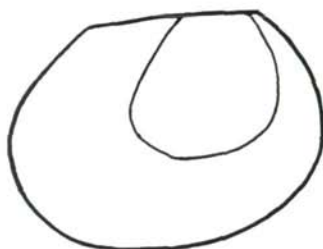


Abb. 3

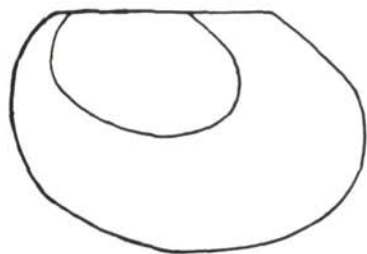


Abb. 4

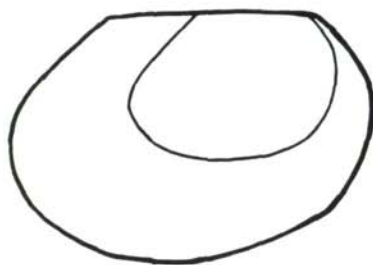


Abb. 5



Abb. 6

TAFEL 8

Fig. 1-3:

Protolimnadia calcarea (FRITSCH, 1901) emend. HOLUB & KOZUR, Topotypen, Aufschluß an der Straße Police-Broumov, ČSSR, Hejtmánkovice-Kalk der Martinkovice-Formation (Broumov-Gruppe), Slgs.-Nr. HK 1981, III-1 (ÚUG, Praha), Fig. 1: V = 20 x, Fig. 2: SEM-Aufnahme (MÁFI Budapest) eines anderen Exemplars, gekippt, mit Schließmuskelnarben (Pfeil), V = 36 x; Fig. 3: Schließmuskelfeld stärker vergrößert, V = 72 x.

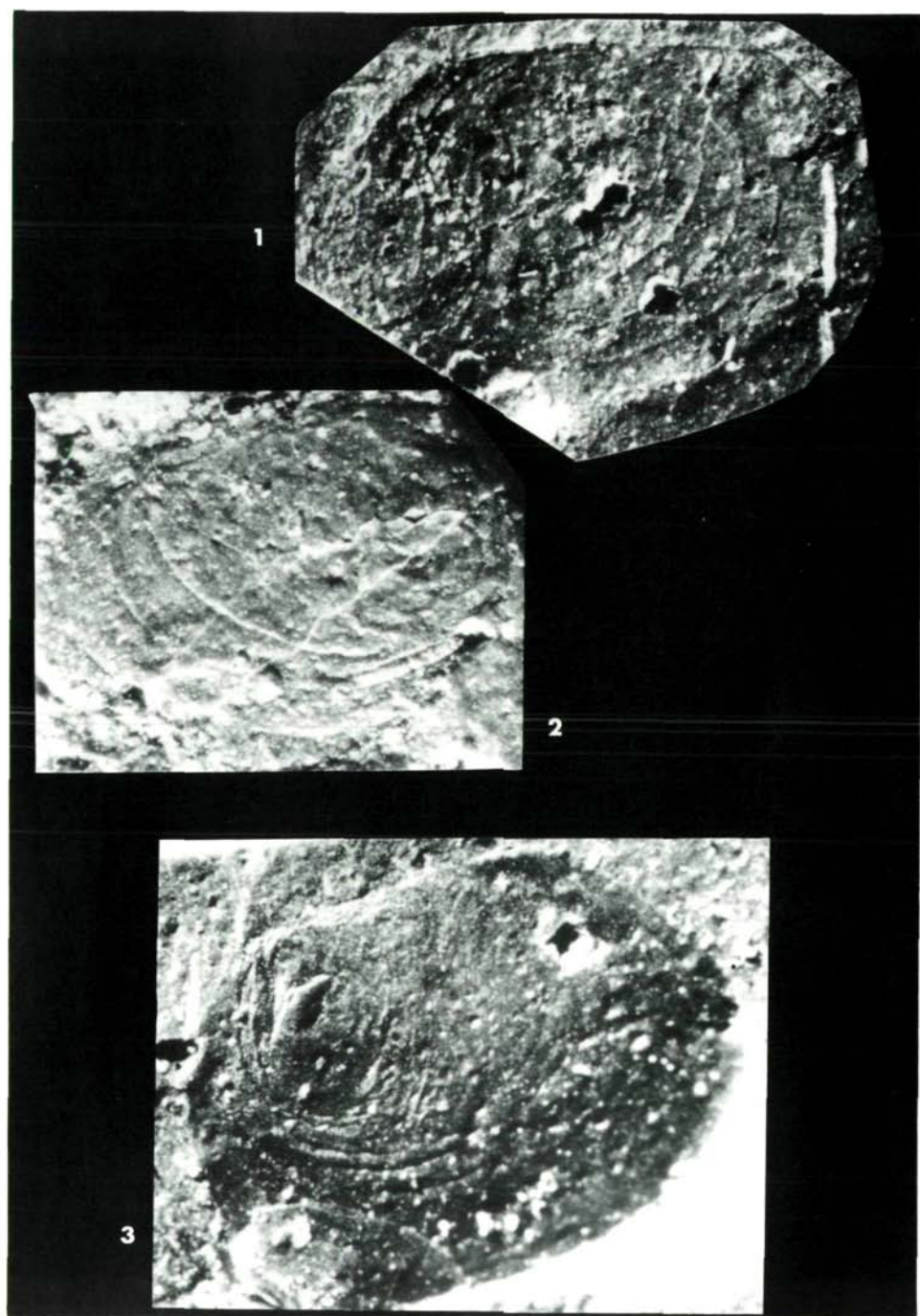
Wenn nicht anders angegeben, wird das Material in der geologischen Sammlung des Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, aufbewahrt.

Nachtrag

Bei KOZUR (in: BARTHEL, M. & KOZUR, H.: Ein *Callipteris*-Vorkommen im Thüringer Wald.- Freiburger Forsch.-H., C 363, S. 27-41, Leipzig 1981) war *Megasitum tenellum* (BRONN, 1850) irrtümlich mit "*Estheria*" *paupera* FRITSCH, 1901 = "*Estheria*" (*Lioestheria*) *lallyensis* DEPÉRET & MAZERAN, 1912, gleichgesetzt worden. Dafür gab es folgende Gründe: (1) Es war nicht bekannt, daß die einzige bisher vorliegende Abbildung von *M. tenellum* (JONES, 1862, Taf. 5, Fig. 6) eine aus mehreren Syntypen kombinierte stark stilisierte Zeichnung ist, die in wesentlichen Details von der Wirklichkeit abweicht. Nach dieser Zeichnung und der Beschreibung bei JONES, 1862, war keine definitive Trennung von *L. paupera* und anderen *Lioestheria*-Arten möglich. (2) Die Zeichnung von "*E.*" *tenella* aus sicher karbonischen Ablagerungen von Lancashire (JONES, 1862, Taf. 4, Fig. 5) ist nicht von der Zeichnung der Syntypen zu unterscheiden, während andere, ebenfalls zu "*E.*" *tenella* gestellte Formen deutlich von der Zeichnung der Sulzbacher Syntypen abwichen. Damit lag der Schluß nahe, daß es sich auch bei den Formen aus Sulzbach um eine *Lioestheria* aus dem Stefan D bis basalen Rotliegenden handelt, wo nur *L. paupera* auftritt. Diese Mitteilung wurde durch eine persönliche Mitteilung von Dr. V. HOLUB, Praha, bestärkt, daß dunkle Ton- und Schluffsteine in der Senke von Baden-Baden nur im Stefan und tiefsten Rotliegenden vorkommen. (3) Der wirkliche taxonomische Umfang von *M. tenellum* war bisher völlig unbekannt, da alle bisher unter "*E.*" *tenella* abgebildeten Formen (außer JONES, 1862, Taf. 5, Fig. 6) nicht zu dieser Art gehören. Die definitive Klärung des wirklichen Umfangs von *M. tenellum* in der vorliegenden Arbeit zeigte, daß zwar Ähnlichkeiten mit mehreren *Lioestheria*-Arten des Rotliegenden bestehen, jedoch keinerlei artliche und höchstwahrscheinlich auch keine gattungsmäßigen Übereinstimmungen zu erkennen sind. Die hier aufgezeigte Problematik wurde im Text nicht berührt, da die entsprechenden Passagen in der Arbeit BARTHEL & KOZUR, 1981, nur versehentlich nicht korrigiert werden konnten.

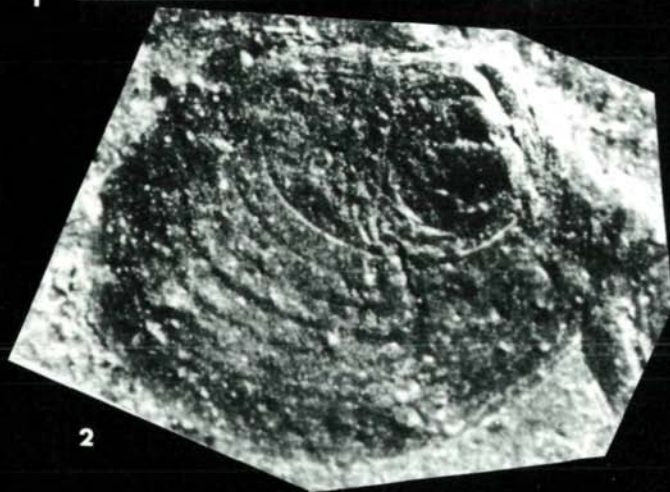


Tafel II





Tafel IV





1



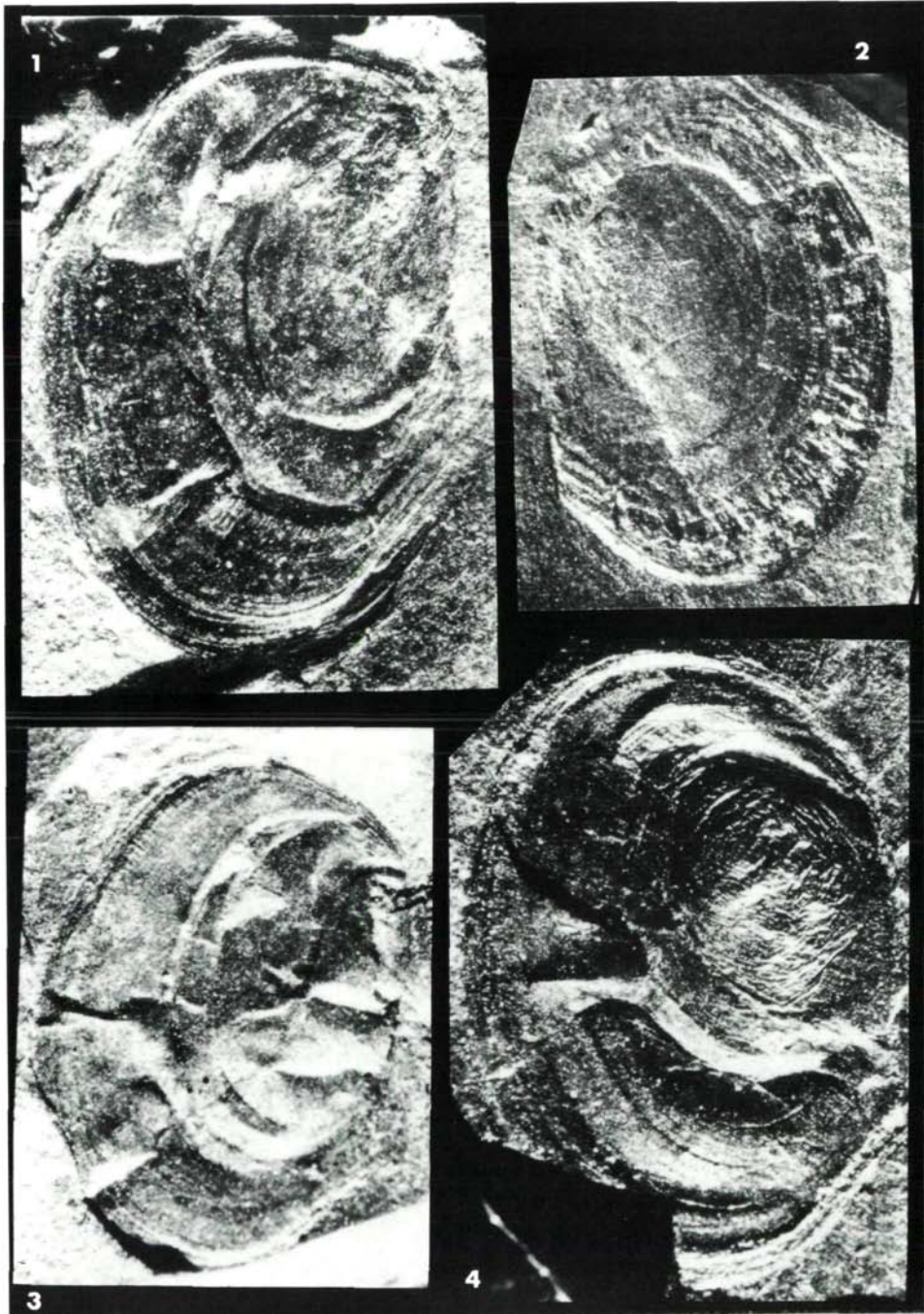
2

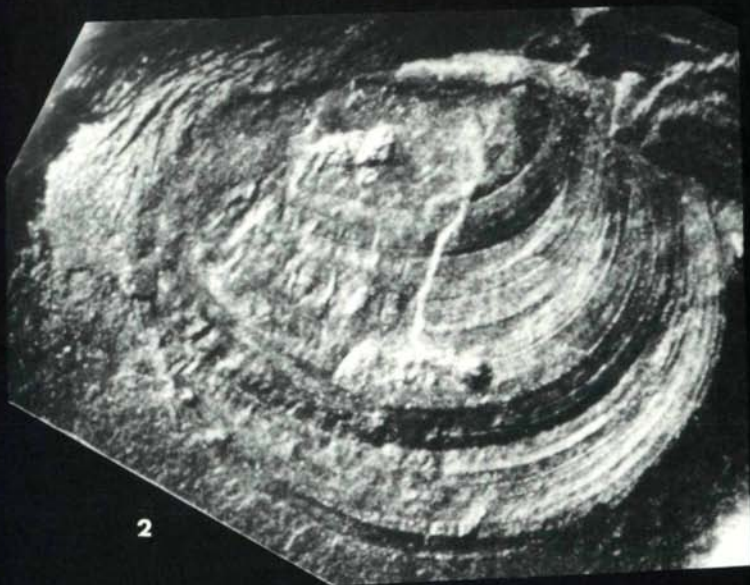
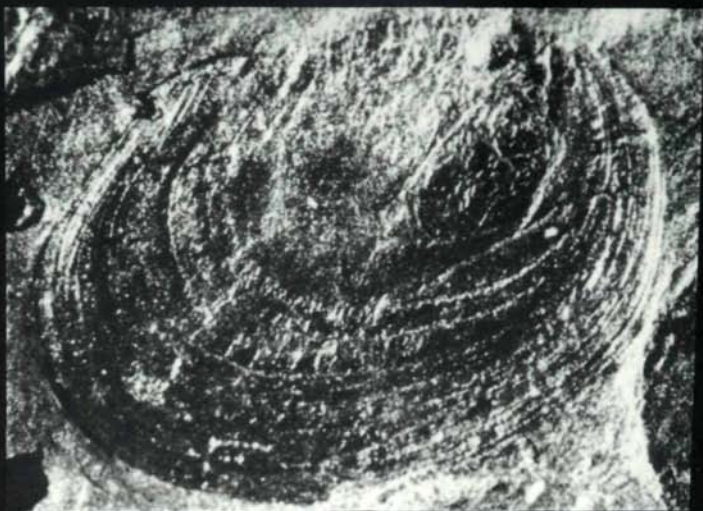


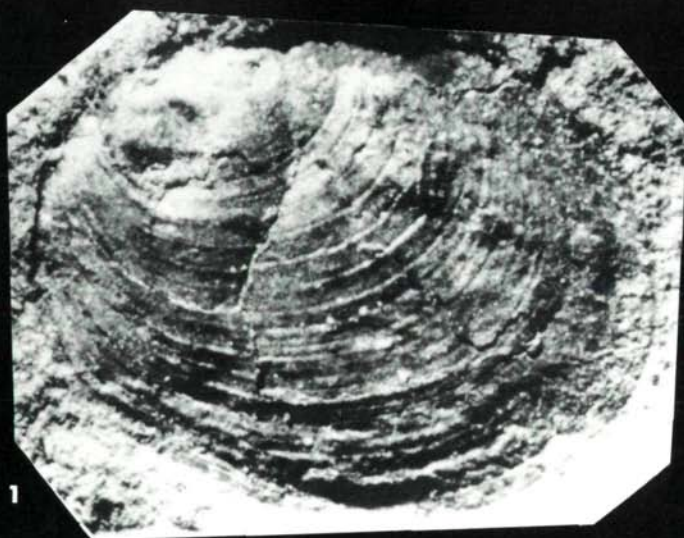
3



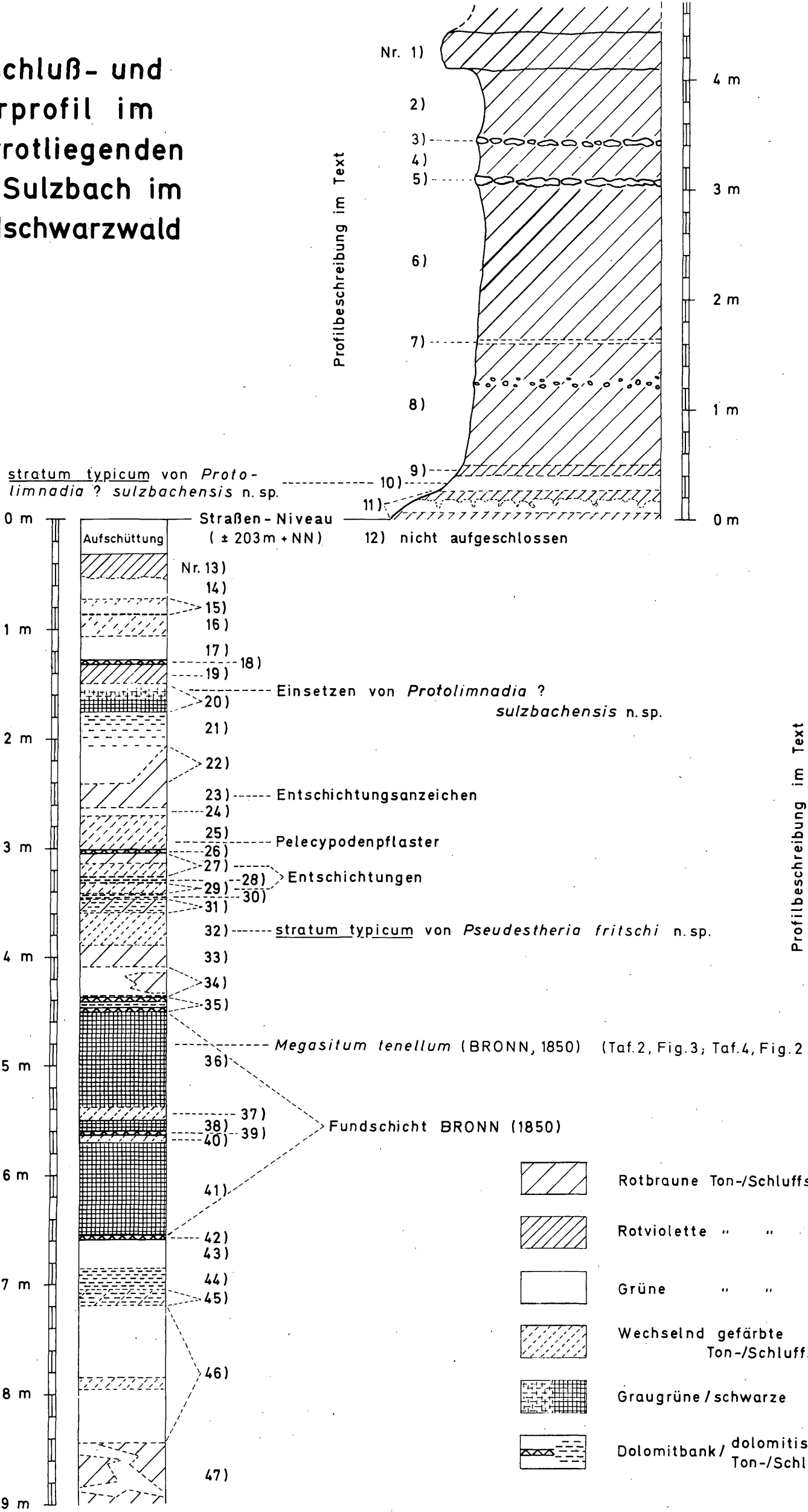
4







Aufschluß- und Bohrprofil im Oberrotliegenden von Sulzbach im Nordschwarzwald



Liegendes nicht aufgeschlossen

Der Ausstrich des Oberrotliegenden in der nordöstlichen Baden-Badener Senke

Nach E. SITTIG (1974),unpublizierten Aufnahmen und den amtlichen geologischen Spezialkarten (Bl. 7116/Malsch, 7215 Baden, 7216 Gernsbach)

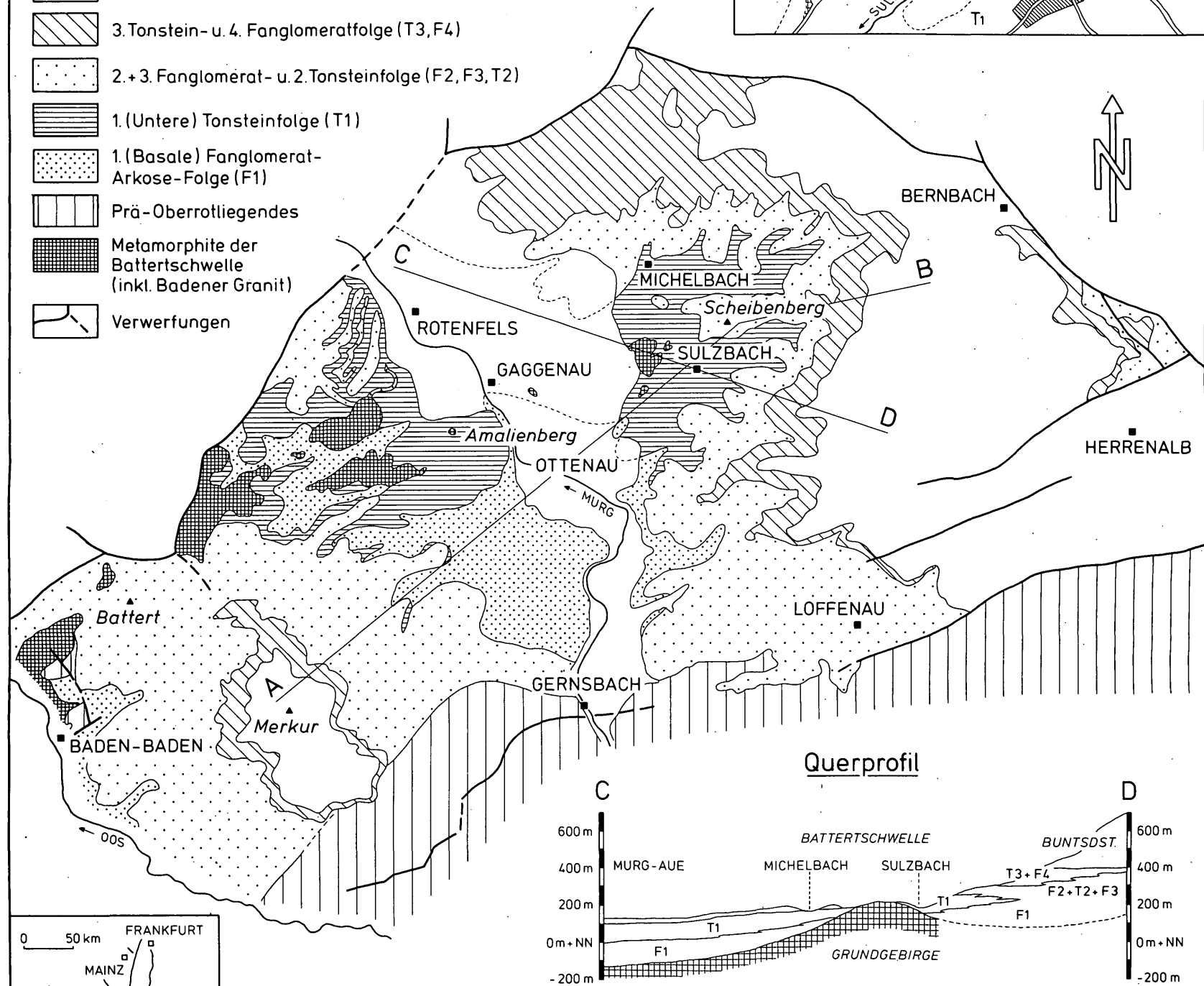
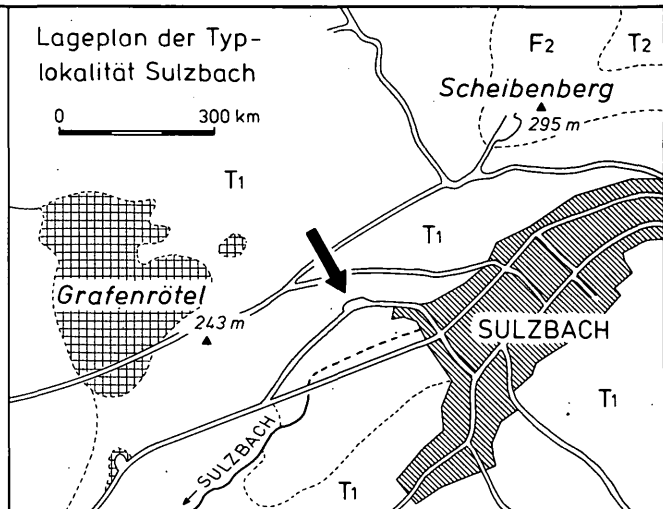
entworfen von E. SITTIG (1981)

0 1 2 km

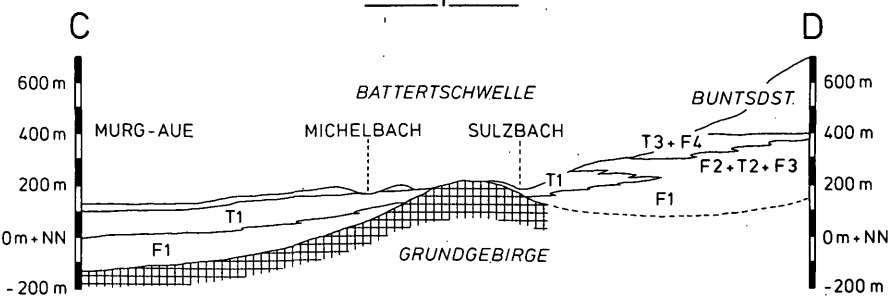
-  Postperm (Trias, Jura, Tertiär, Quartär)
-  3. Tonstein- u. 4. Fanglomeratfolge (T3, F4)
-  2.+3. Fanglomerat- u. 2. Tonsteinfolge (F2, F3, T2)
-  1. (Untere) Tonsteinfolge (T1)
-  1. (Basale) Fanglomerat-Arkose-Folge (F1)
-  Prä-Oberrotliegendes
-  Metamorphite der Batterschwelle (inkl. Badener Granit)
-  Verwerfungen

Lageplan der Typ-lokalität Sulzbach

0 300 km



Querprofil



Längsprofil

