

Die Basis des Callovian (Mittlerer Jura) bei Liesberg BL, Nordschweiz

GERD DIETL¹ & REINHART GYGI²

Key words: Callovian, Middle Jurassic, biostratigraphy, Switzerland

ZUSAMMENFASSUNG

1984 wurde in der Tongrube Hinter Chestel bei Liesbergmüli, Liesberg BL eine Notgrabung in den «Macrocephalenkalken» sensu Stäuble (1959, S. 67 und 80) durchgeführt. Dabei wurden 92 horizontierte Ammoniten geborgen, von denen der grösste Teil die Keppleri-Subzone der Herveyi-Zone des frühen Callovian belegt. Mit drei Ammoniten konnte die Koenigi-Zone an der Basis des Callovientons nachgewiesen werden. Die stratigraphisch relevanten Ammoniten werden abgebildet.

ABSTRACT

An excavation made in 1984 in the "Macrocephalenkalke" Member sensu Stäuble (1959, p. 67 and 80) in the clay pit of Hinter Chestel at Liesbergmüli near Liesberg BL yielded 92 ammonites collected *in situ*. The greater part of these document the Keppleri Subzone of the Early Callovian Herveyi Zone. The lower Koenigi Zone is represented by three ammonites at the base of the Callovionton Member. The stratigraphically relevant ammonites are figured.

1. Einleitung

Am 5. September 1984 wurde in der Tongrube Hinter Chestel bei Liesbergmüli, Liesberg BL, von R. und S. Gysi die Notgrabung RG 427 in den «Macrocephalenkalken» durchgeführt, bevor die Verfüllung der Grube mit Kehrlicht begann. Die Basis der Grabung bildet die ausgedehnte, steilgestellte Schichtoberfläche des Calcaire roux sableux, welche die Tongrube nach Süden begrenzt (Fig. 1). Dieser Schichtname stammt von Thurmann (1830), welcher darunter alle Schichten zwischen dem Dach des Hauptrogensteins und der Basis der Dalle nacrée zusammenfasste. P. H. Bitterli (1979, Fig. 2) zeigte, dass der Calcaire roux sableux eine dünne calcarentische Kalkfolge über den mergeligen Varians-Schichten ist. Die Schichtoberfläche der obersten Bank des Calcaire roux sableux bildet nach Bitterli (1979) einen regionalen Hardground. Dieser (Grenze zwischen den Schichten 1 und 2) hat in der Grube Hinter Chestel ein buckliges Relief von bis zu 20 cm. Darin sind schwach gekrümmte, bis mehrere Meter lange und bis einen halben Meter breite Furchen ausgebildet, welche bis zu 30 cm tief sind. Geister (1988, S. 60) stellte diese Bank zu den Macrocephalus-Schichten und deutete die langgestreckten Vertiefungen unter dem Hartgrund als Fressspuren von grossen, räuberischen Wirbeltieren, welche sich von dem im Kalk-

schlamm lebenden, grabenden Endobenthos auf ähnliche Weise ernährten, wie dies rezente Walrosse und Grauwale im Bering-Meer tun.

Stäuble (1959, S. 67) nannte die über der sehr unebenen Schichtoberfläche des Calcaire roux sableux folgende, 1,8 m mächtige Wechsellagerung von calcarentitischen Bänken, Knauern und Mergeln Macrocephalenkalke. Diese entsprechen in unserem Grabungsprofil (Fig. 1) den Schichten 2–10 (Schichten 2 und 3 von Stäuble). Stäuble (1959, S. 80) gab aus seiner Schicht 2 unter anderem das Vorkommen von *Macrocephalites verus* BUCKM. an. Über den Macrocephalenkalken folgt der über 20m mächtige Callovian-Ton, den Fischer (1965, Fig. 5) Callovionton nannte.

Gegraben wurde mit einem Hydraulikbagger Schicht für Schicht, was eine horizontierte Entnahme der Ammoniten aus dem Profil ermöglichte.

In dieser Arbeit soll das detaillierte Grabungsprofil wiedergegeben werden, und es werden die stratigraphisch wichtigen Ammoniten abgebildet. Damit wird es möglich anzugeben, in welcher Schicht dieses Profils das Callovian spätestens beginnt.

¹ Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

² Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel

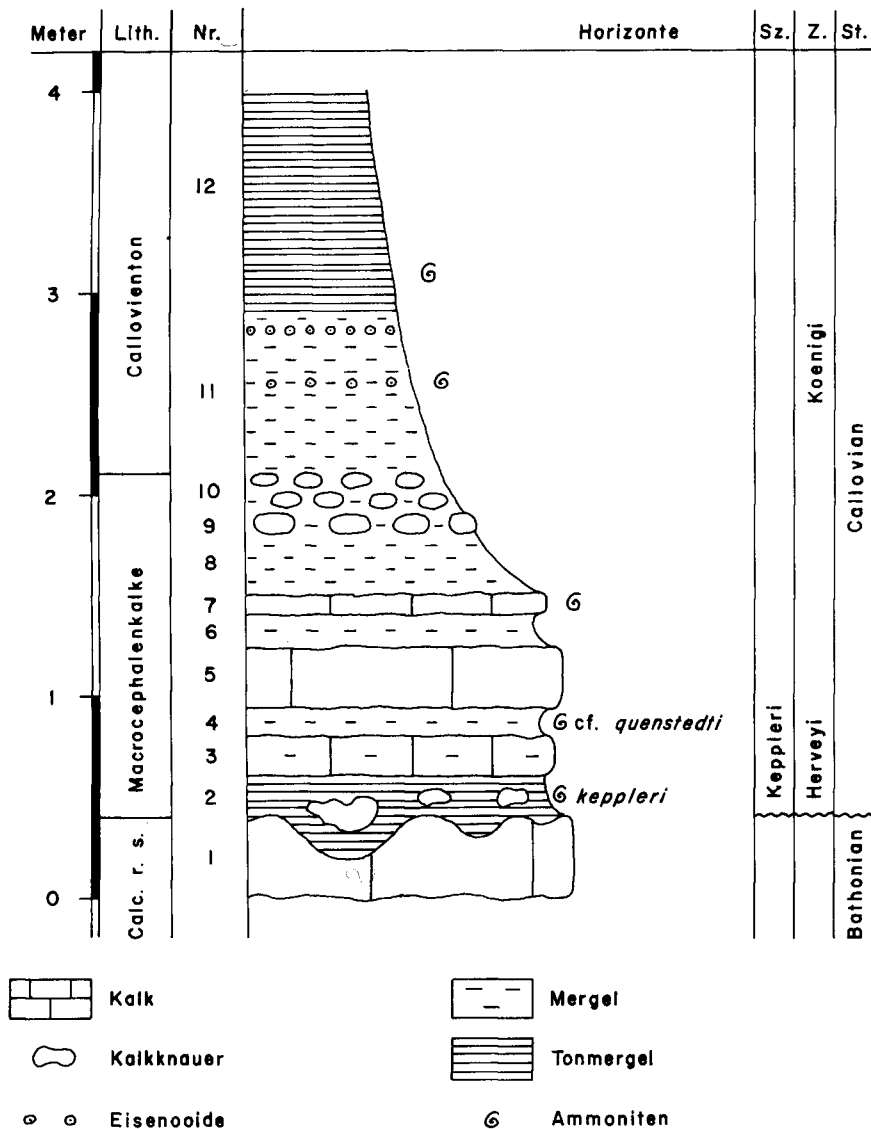


Fig. 1. Profil der Grabung RG 427 in der Tongru-
be Hinter Chestel bei Liesbergmüli, Liesberg BL.
Calc. r. s.: Calcaire roux sableux.

2. Das Grabungsprofil

Die Grabung wurde am Südrand der Grube bei Koord. 599'400/249'570 auf einer Meereshöhe von ca. 435 m durchgeführt (Fig. 1). Diese Stelle ist heute mit Kehrlicht überdeckt. Die Grenze zwischen den Schichten 1 und 2 ist ein deutlicher Hiatus. Die von Stäuble (1959, S. 68) festgestellte scharfe Omissionsfläche im Dach der Macrocephalenkalke konnte in der Grabung RG 427 von R. & S. Gygi nicht wieder gefunden werden. Die Macrocephalenkalke von Stäuble (1959) wurden beim seinerzeitigen industriellen Abbau mit ausgebeutet und mussten 1984 unter der Grubensohle wieder freigelegt werden. Der Name Calcaire roux sableux wird im Profil im Sinn von Bitterli (1979), Macrocephalenkalke nach Stäuble (1959) und Callovienton nach Fischer (1965) gebraucht.

3. Bemerkungen über die Biostratigraphie

Die biostratigraphischen Untersuchungen, basierend auf horizontal aufgesammelten Ammoniten aus dem Profil von Liesbergmüli (Fig. 1), betreffen nur die Macrocephalenkalke und den unteren Callovienton. Aus der Schicht 1 (Calcaire roux sableux) liegen keine Ammonitenfunde vor. Die Art der Ausbildung der Oberfläche der Schicht 1 und der damit verbundene deutliche Fazieswechsel sprechen dafür, daß zur nächsthöheren Schicht 2 (Basis-Schicht der Macrocephalenkalke) eine Schichtlücke vorliegt. Aufgrund des im folgenden ausführlich beschriebenen Alters der Schicht 2 (Basis des Callovians), dürfte die Schicht 1 noch in das Bathonian gehören.

Die älteste aufgesammelte Ammonitenfauna stammt aus der Schicht 2. Sie hat am meisten Funde geliefert. Aus dieser

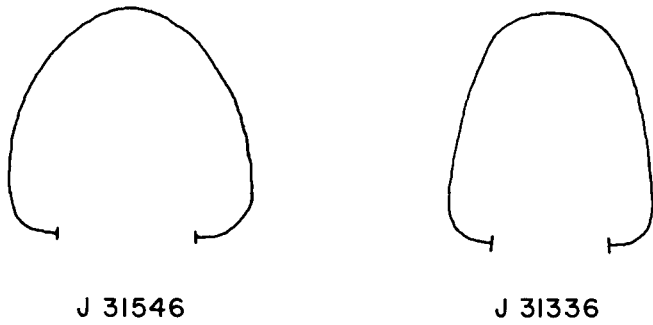


Fig. 2. Windungsquerschnitte von Macrocephaliten.
 J 31546: *Macrocephalites (Kamptokephalites)* sp.
 J 31336: *Macrocephalites (Dolikephalites)* sp.

Schicht liegen allein 65 Ammoniten vor, von denen allerdings nur 20 Exemplare so gut erhalten waren, daß sich ihre Präparation gelohnt hat. Nur diese Ammoniten konnten genauer bestimmt und für eine stratigraphische Aussage verwendet werden. Aus der Schicht 2 stammen noch 43 Muscheln (*Pholadomya* und *Pleuromya*) sowie 2 Gastropoden aus der Gruppe der Pleurotomariiden. Sie haben jedoch keinen stratigraphischen Aussagewert. Die Ammonitenfauna aus der Schicht 2 des Profils von Liesbergmüli ist typisch für die Basis des Callovians. Sie stimmt gut mit der Ammonitenfauna überein, die Callomon, Dietl & Niederhöfer (1989: 4) für den *kepleri*-Horizont (Kepleri-Subzone, Herveyi-Zone) aus dem schwäbischen Macrocephalen-Oolith (oberer Brauner Jura epsilon) angegeben haben. Die Kepleri-Subzone, ursprünglich aufgestellt von Callomon (1964), wurde von Callomon, Dietl & Page (1989) als Ersatz für die nicht mehr benutzbare Macrocephalus-Subzone vorgeschlagen. Die Kepleri-Subzone ist danach die tiefste Subzone der Herveyi-Zone. Die biostratigraphische Festlegung der Basis der Kepleri-Subzone erfolgte durch Callomon, Dietl & Niederhöfer (1989: 4) durch den *kepleri*-Horizont. Dieser Ammonitenfaunen-Horizont ist gekennzeichnet durch das Auftreten von *Keplerites kepleri*, einer Leitart, die im subborealen und borealen Jura weit verbreitet und daher für die Korrelation von großer Bedeutung ist (Callomon 1991: 7). Die alte Macrocephalus-Zone (= heutige Herveyi-Zone) – und damit auch das Callovian – mit dem Auftreten von *Keplerites kepleri* beginnen zu lassen, hat im süddeutschen Jura schon eine lange Tradition. Diese Grenzziehung ganz allgemein für den subborealen und borealen Jura zu übernehmen, geht auf Callomon (1955; 1959; 1964) zurück. Die Abgrenzung des *kepleri*-Horizonts nach unten zum *hochstetteri*-Horizont, dem höchsten Ammonitenfaunen-Horizont der Discus-Zone (Ober-Bathonian), hat Dietl (1994) durchgeführt. Der auf den *kepleri*-Horizont folgende nächsthöhere Ammonitenfaunen-Horizont, der *quenstedti*-Horizont (Kepleri-Subzone, Herveyi-Zone), ist in Callomon, Dietl & Niederhöfer (1989) aufgeführt. Die grundlegenden Untersuchungen zu den Ammonitenfaunen-Horizonten im Grenzbereich Bathonian/Callovian

| St. | Z. | Sz. | Horizonte |
|-----------------|---------|--------------------|---|
| Unter-Callovian | Herveyi | Kepleri | suevicum β — α |
| | | | quenstedti |
| | | | kepleri |
| Ober-Bathonian | Discus | Holl. Discus | hochstetteri |
| | | | Lücke |
| | Orbis | Hann. Holl. Discus | hannoveranus |
| | | | Lücke |
| | Blanaz. | | orbis |

Tab. 1. Die Abfolge von Ammonitenfaunen-Horizonten im Grenzbereich Bathonian/Callovian des süddeutschen Jurabeckens. Aus Dietl (1994).

wurden im Schwäbischen Jura (Zollernalb, südwestliche Schwäbische Alb) durch Callomon, Dietl & Niederhöfer (1989), Callomon, Dietl & Page (1989) und Dietl (1994), und parallel dazu in England von Page (1989) durchgeführt.

Die Benennung *kepleri*-Horizont geht auf den in diesem Ammonitenfaunen-Horizont häufigen und typischen Ammoniten *Keplerites kepleri* (OPPEL) zurück. Der Lectotypus zu *Keplerites kepleri* (aufgestellt von S. Buckman 1922: Taf. 289A) stammt aus dem Schwäbischen Jura (mittlere Schwäbische Alb).

Die gute Übereinstimmung der Ammonitenfauna aus der Schicht 2 des Profils von Liesbergmüli (Fig. 1) mit der des *kepleri*-Horizonts aus dem Schwäbischen Jura macht es nun möglich, diesen Horizont erstmals auch in der Schweiz zu belegen. Im Gegensatz zum *kepleri*-Horizont aus dem Schwäbischen Jura, weist allerdings der von der Liesbergmüli zahlreiche mikroconche Macrocephaliten auf. Hier ergänzt der *kepleri*-Horizont von der Schweiz den des Schwäbischen Juras in einem ganz entscheidenden Punkt, denn von letzterem liegt bis jetzt nur ein einziges Exemplar eines mikroconchen *Macrocephalites* vor, trotz einer Aufsammlung von einigen hundert Ammoniten. Dagegen fehlen im Profil von Liesbergmüli Funde von OPELLIEN und anderen kleinwüchsigeren Arten. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß die entsprechende Schicht hier mit dem Bagger aufgedeckt wurde.

Sie sind vielleicht ursprünglich im *kepleri*-Horizont der Schicht 2 von Liesbergmüli vorhanden, oder sie fehlen primär, weil man hier möglicherweise von einer geringeren Wassertiefe ausgehen muss als im Schwäbischen Jura. Darauf weist die Gegenwart von zahlreichen Muscheln der Gattung *Pholadomya* bei Liesberg hin (siehe Gygi 1986: Fig. 6). Folgende Ammoniten könnten aus dem *kepleri*-Horizont (Keppleri-Subzone, Herveyi-Zone, Unter-Callovian) des Profils von Liesbergmüli genauer bestimmt werden:

- Keplerites kepleri* (OPPEL) [M] J 31338, J 31339, J 31540
Macrocephalites (Macrocephalites) jacquoti (H. DOUV.) [M] J 31335
Macrocephalites (Kamptokephalites) sp. [m] J 31545
Macrocephalites (Dolikephalites) sp. [m] J 31548
Bullatimorphites (Kheraicerases) hannoveranus (J. ROEMER) – bullatus (d'ORB.) [M], Übergangsform J 31332
Bullatimorphites (Kheraicerases) bullatus (d'ORB.) [M] J 31539
Bullatimorphites (Bomburites) suevicus (J. ROEMER) [m] J 31333
Homoeoplanulites (Parachoffatia) arispinctoides (ARKELL) [M] J 31542
Homoeoplanulites (Parachoffatia) arkelli MANGOLD [M] J 31340
Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) homoeomorphus S. BUCKM. [m] J 31541

Die nächsthöhere Ammonitenaufsammlung aus dem Profil von Liesbergmüli stammt aus der Schicht 4 (Profil in Fig. 1) der Macrocephalitenkalke. Sie umfaßt nur 4 Ammoniten und ist damit zu klein, um eine eindeutige stratigraphische Aussage machen zu können. Diese Ammoniten gehören alle zur Gruppe der Macrocephaliten:

- Macrocephalites (Macrocephalites) jacquoti* (H. DOUV.) – verus S. BUCKM. [M], Übergangsform J 31341
Macrocephalites (Kamptokephalites) sp. [m] J 31344
Macrocephalites (Dolikephalites) sp. [m] J 31345

Übergangsformen von *Macrocephalites jacquoti* zu *Macrocephalites verus* und *Macrocephalites verus* selbst finden sich im *quenstedti*-Horizont (siehe Callomon, Dietl & Niederhöfer 1989: 5). Dieser Ammonitenfaunen-Horizont ist aber nur dann eindeutig als solcher zu identifizieren, wenn aus ihm die typischen Cadoceraten der Art *Cadoceras quenstedti* vorliegen, oder wenn das übrige Ammonitenspektrum so groß ist, daß man aus dem Variationsspektrum einiger typischer Arten auf das genaue biostratigraphische Niveau schließen kann. Da dies für die Fundschicht 4 nicht zutrifft, kann hier nur mit Vorbehalt der *quenstedti*-Horizont vermutet werden. Kein Zweifel besteht allerdings darüber, daß die entsprechenden Macrocephaliten noch zur Subzone des *Keplerites kepleri* gehören.

Die höchsten Ammoniten aus dem Profil von Liesbergmüli stammen aus dem unteren Callovion. Es handelt sich dabei nur um 2 Exemplare, mit denen man jedoch nicht auf einen bestimmten Ammonitenfaunen-Horizont schließen kann. Dennoch ist mit ihnen eine zonale Zuordnung möglich, da es sich hierbei um Funde handelt, die einen guten stratigraphischen Aussagewert besitzen. Es handelt sich bei den beiden Funden um folgende Ammoniten:

- Macrocephalites (Pleurocephalites) lophopleurus* (S. BUCKM.) [m] J 31346
Cadoceras tolype S. BUCKM. [M] J 31343

Beide Ammoniten kennzeichnen die tiefere bis mittlere Koenig-Zone (vgl. Callomon, Dietl & Niederhöfer 1989: Tab. 1 und Page 1989: 9). Damit fehlen bisher im Profil von Liesbergmüli bestimmbare Ammoniten, die den höheren Abschnitt der Herveyi-Zone (Terebratus- und Kamptus-Subzone) belegen. Diese Ammoniten könnten ihr Vorkommen in den Schichten 5–10 haben, aus denen man allerdings erst noch entsprechende Funde machen müßte.

4. Bemerkungen zur Ammonitenfauna

Das dieser Arbeit zugrunde liegende Artkonzept ist überwiegend morphotypologisch zu verstehen. Es deuten sich jedoch Ansätze zu einer möglichen Revision auf der Grundlage des Biospezies- bzw. Chronospezies-Konzepts an. In die hier vorgelegten Ammonitenbestimmungen sind die Erfahrungen mit dem viel reicheren schwäbischen Ammonitenmaterial mit eingegangen (Callomon, Dietl & Niederhöfer 1989; Dietl 1994). Der Schwerpunkt der Bemerkungen über die Ammoniten liegt hier hauptsächlich auf den Funden aus dem *kepleri*-Horizont.

Kepleriten:

Obwohl aus dem *kepleri*-Horizont von Liesbergmüli nur 3 präparierte Exemplare von *Keplerites kepleri* vorliegen, zeigt sich schon an diesem geringen Material die aus dem Schwäbischen Jura bekannte große Variabilität. Sie reicht von kugeligen, involuten und grobrippigen Varianten bis zu flachen, evoluten und feinrippigen Formen. Die beiden hier abgebildeten Exemplare (Taf. 1) zeigen einen Ausschnitt aus dieser Variabilität. Sie gehören alle zur gleichen Art. Das Exemplar von Figur Tafel 1a stimmt recht gut mit dem Lectotypus von *Keplerites kepleri* überein.

Macrocephaliten:

Die Bestimmung der makroconchen Macrocephaliten (Taf. 3) bereitete keine Schwierigkeiten. Die Systematik der mikroconchen Formen (Taf. 4a, b, Fig. 3, 4) beinhaltet jedoch noch große Probleme. Mönning (1995) hat mit seiner neuen Art *Macrocephalites hoyeri* erstmals bei einer mikroconchen Art durch zahlreiche Abbildungen die große Variabilität dokumentiert. Danach gibt es innerhalb dieser Art alle Übergänge zwischen den Untergattungen *Kamptokephalites* und *Dolikephalites* (siehe z. B. Fig. 2). Dennoch ist die Systematik der mikroconchen Macrocephaliten trotz der durch Mönning neu beschriebenen Art keineswegs einfacher und übersichtlicher geworden. Ganz im Gegenteil, es ist nun zu den bekannten mikroconchen Arten noch eine weitere dazugekommen, die sich nur schwer oder gar nicht von früher aufgestellten Arten unterscheiden läßt. Nach Mönning ist die Art *Macrocephalites hoyeri* hauptsächlich durch den Rückschwung der Sekundärrippen im Bereich des Rippenspaltpunkts von den anderen Arten zu unterscheiden. Dieses Merkmal weisen aber auch die

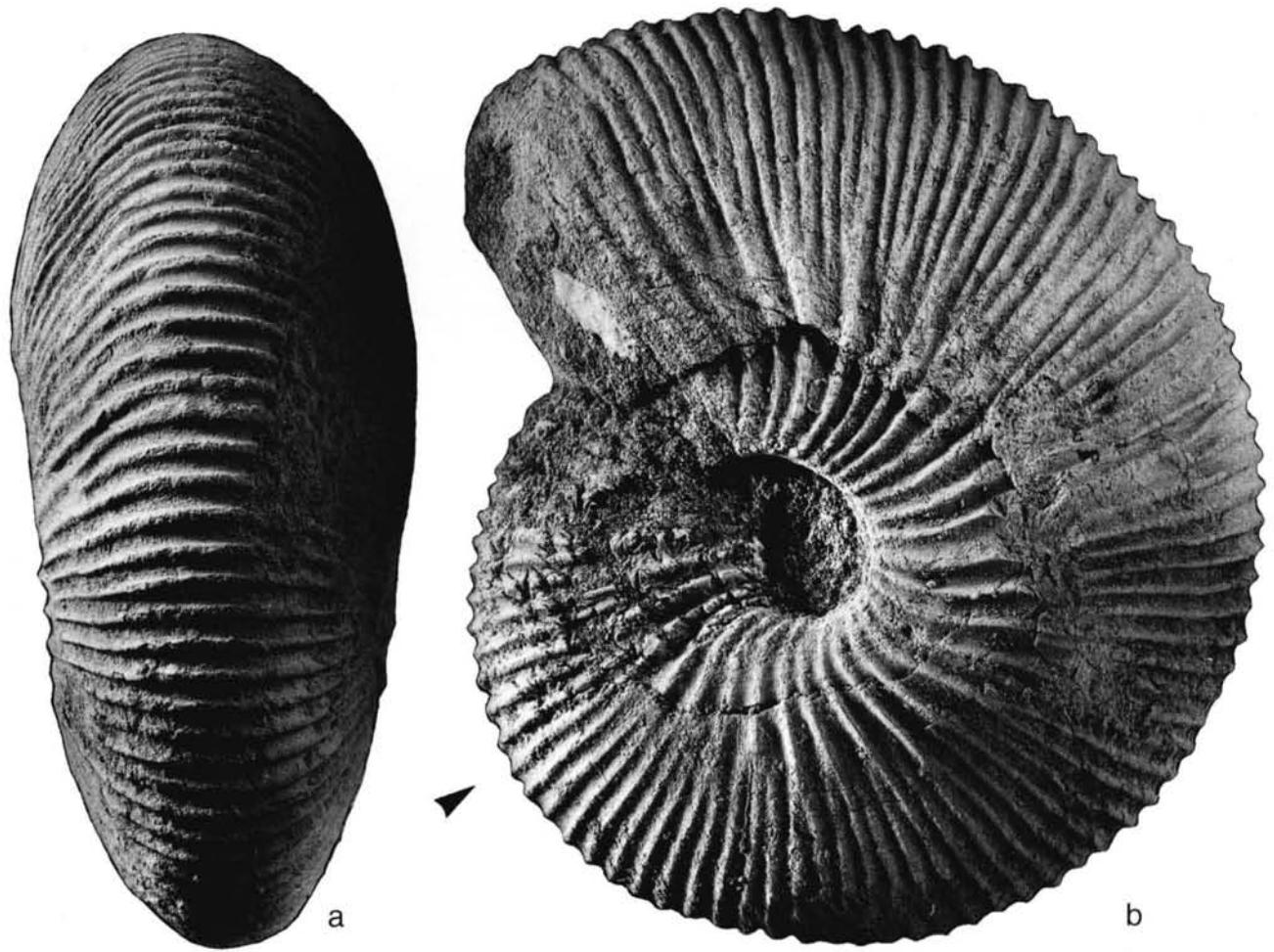


Fig. 3a, b. *Macrocephalites (Dolikephalites)* sp. [m]. Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, *keppleri*-Horizont, Schicht 2, J 31548.

anderen mikroconchen Arten der Herveyi-Zone auf, wie zum Beispiel der von S. Buckman (1923: Taf. 372) abgebildete Holotypus von *Macrocephalites (Dolikephalites) dolius*. Die von Mönning noch zusätzlich angeführten übrigen Unterscheidungsmerkmale, wie geringere Dichte der Primärrippen und eine geringere Adultgröße, sind nach unserer Erfahrung Merkmale, die in die Variabilität der Gruppe fallen. Vergleicht man die Entwicklung der mikroconchen Macrocephaliten – sie verhalten sich hier entsprechend wie die makroconchen Formen – über verschiedene stratigraphische Niveaus hinweg, dann erkennt man deutlich, daß sich alle genannten Merkmale immer wieder in entsprechender Variation wiederholen. Um zu einem endgültigen Artkonzept bei den Macrocephaliten zu kommen, bedarf es erst noch einer umfassenden monographischen Bearbeitung unter Einbeziehung der detaillierten Stratigraphie aller Formen. Bis dahin, so glauben jedenfalls die Verfasser, ist es besser, die mikroconchen Formen, wie hier gesehen nur abzubilden, und in offener Nomenklatur oder ohne genaue Bestimmung aufzuführen.

Ein recht interessantes Einzelstück stellt das in Figur 5a, b abgebildete Exemplar von *Macrocephalites (Pleurocephalites) lophopleurus* S. BUCKMANN J 31346 dar. Bisher wurde weder aus dem Schweizer noch aus dem süddeutschen Jura ein entsprechendes Exemplar bekannt. Nur aus dem norddeutschen Jura wurde diese Art kürzlich von Mönning (1995) angeführt. Es handelt sich aber hier wohl um eine Fehlbestimmung, worauf schon die Fundschichtangabe von Mönning hinweist, der diesen *Macrocephalites (Pleurocephalites) lophopleurus* fälschlicherweise aus der Keppleri-Subzone, Herveyi-Zone von Hildesheim/Norddeutschland angibt. Die Art selbst stammt aber in England aus der tiefen Koenigi-Zone (siehe Callomon, Dietl & Page 1989; Page 1989). Ein mit dem Schweizer Fund gut vergleichbares Stück (SMNS Inv.-Nr. 9518) aus der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart bestätigt diesen stratigraphischen Befund. Es stammt von Chippenham/England und wurde dort zusammen mit *Macrocephalites (Pleurocephalites) liberalis* S. BUCKMAN (SMNS Inv.-Nr. 22779), *Proplanulites koenigi* (SOWERBY) (SMNS Inv.-Nr.

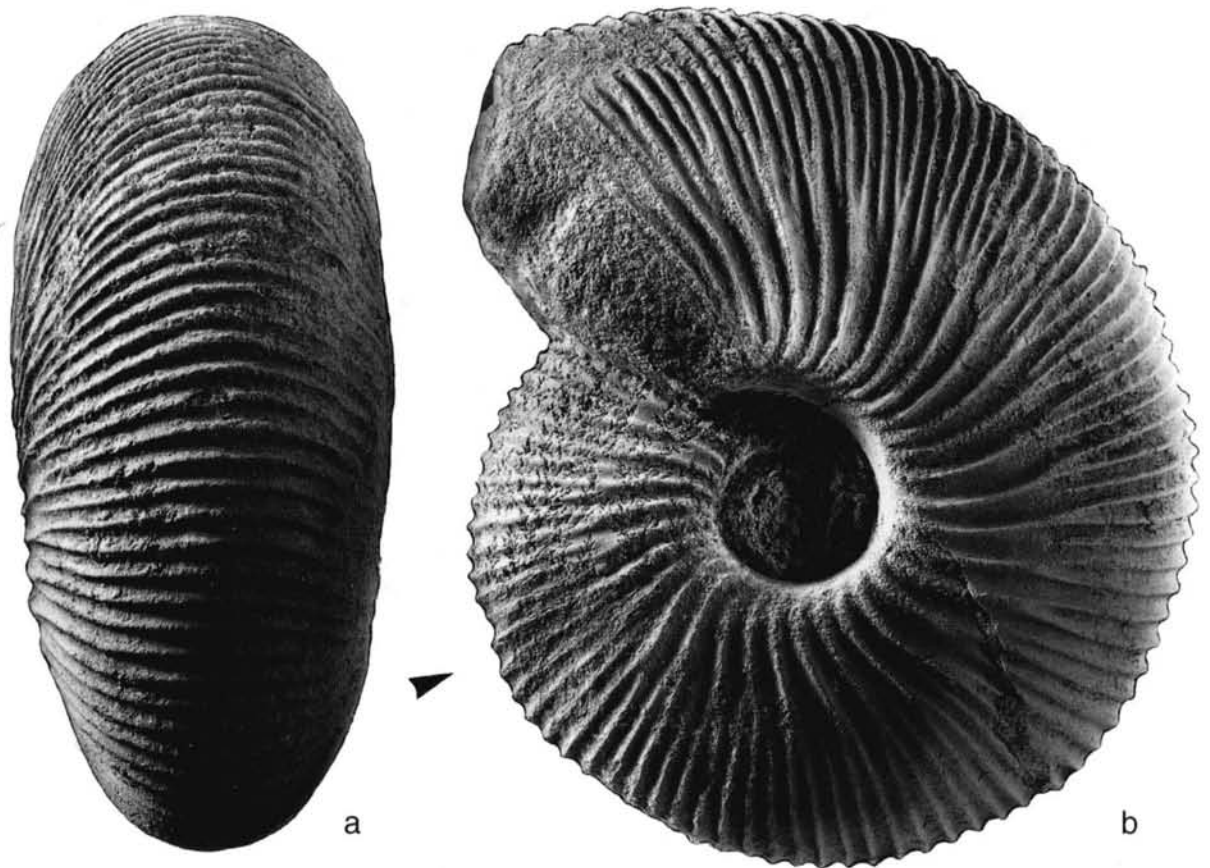


Fig. 4a, b. *Macrocephalites* (*Kamptokephalites*) sp. [m]. Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, *keppleri*-Horizont, Schicht 2, J 31545.

9720/1–2) und *Keplerites* (*Gowericeras*) *metorchus* S. BUCKMAN (SMNS Inv.-Nr. 9521) gefunden. Diese Assoziation bestätigt eindeutig die tiefe Koenigi-Zone.

Bullatimorphiten:

Die 3 vorliegenden Exemplare von *Bullatimorphites* aus dem *keppleri*-Horizont von der Liesbergmüli (Schicht 2 in Fig. 1) verteilen sich auf 2 makroconche und einen mikroconchen Vertreter. Schon an den 2 makroconchen Funden kann man die große Variabilität erkennen, die diese Artengruppe kennzeichnet. Ein umfangreiches Material von Bullatimorphiten aus dem schwäbischen *keppleri*-Horizont (Slg. des SMNS) belegt alle Übergänge zwischen den Morphospezies *Bullatimorphites* (*Kheraiceras*) *hannoveranus* und *Bullatimorphites* (*Kheraiceras*) *bullatus* einerseits und *Bullatimorphites* (*Bomburites*) *suevicus* und *Bullatimorphites* (*Bomburites*) *microstoma* andererseits. In Tafel 4c, d ist eine solche Übergangsform von Liesbergmüli abgebildet. Man kann also davon ausgehen, daß die Bullatimorphiten-Vergesellschaftung des *keppleri*-Ho-

rizonts eine einheitliche Population einer einzigen Chronospezies darstellt. Das mikroconche Exemplar von Tafel 5d gleicht noch vollkommen den Formen, die man aus dem Ober-Bathonium unter dem Namen *Bullatimorphites* (*Bomburites*) *suevicus* kennt, daher hier auch diese Bestimmung.

Perisphincten:

Auffällig gering ist der Anteil an Perisphincten in der Ammonitenfauna aus dem *keppleri*-Horizont von Liesbergmüli. Es liegen nur 5 präparierte Exemplare vor. Im unpräparierten Material befinden sich zwar noch ein paar weitere Exemplare, dennoch sind hier im Vergleich mit der entsprechenden Ammonitenfauna aus dem schwäbischen *keppleri*-Horizont die Perisphincten stark unterrepräsentiert. Im Schwäbischen Jura machen die Perisphincten einen Anteil von fast 2/3 aller Ammoniten aus. Gründe für diese Unterschiede sind bisher nicht bekannt. Die wenigen Funde aus dem *keppleri*-Horizont von der Liesbergmüli verteilen sich auf die schon aus dem Schwäbischen Jura bekannten Arten. Das hier als *Homoeoplanulites*

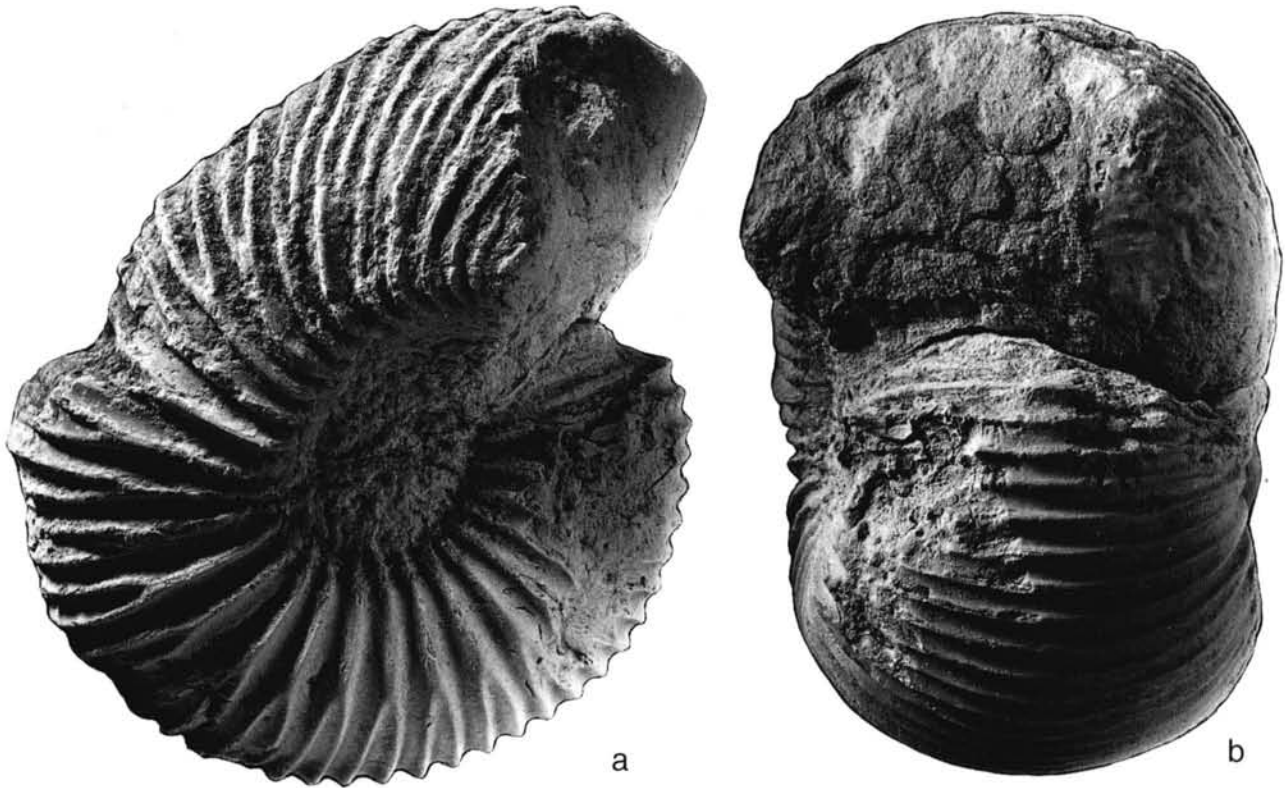


Fig. 5a, b. *Macrocephalites (Pleurocephalites) lophopleurus* S. BUCKMAN [m], Tiefe Koenigi-Zone, Schicht 11, J 31346.

(*Parachoffatia arispinctoides* bestimmte Exemplar von Tafel 2 ist leicht evoluter als der Holotypus von Arkell (1951–59). Die auch aus dem *kepleri*-Horizont von Liesbergmüli belegte Art *Homoeoplanulites (Parachoffatia) arkelli* (Taf. 5a) ist ganz allgemein für diesen Horizont typisch, wie zahlreiche Funde aus dem entsprechenden Horizont des Schwäbischen Juras belegen. Dies gilt auch für die mikroconche Art *Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) homoeomorphus*. Vermutlich gehören alle hier aufgeführten Morphospezies zu ein- und derselben Population. Bei dem viel größeren Perisphincten-Material aus dem schwäbischen *kepleri*-Horizont kann man nämlich alle Übergänge zwischen den einzelnen Arten beobachten – vergleiche auch die Ergebnisse von Dietl (1994: 11) aus dem *hochstetteri*-Horizont des allerhöchsten Bathonians. Zur endgültigen Klärung aller systematischen Zusammenhänge bedarf es auch noch hier einer Monographie der Perisphincten aus dem Grenzbereich Bathonian/Callovian.

Cadoceras:

Das einzige präparierte *Cadoceras* (Taf. 5, b, c) aus dem Profil von Liesbergmüli stammt laut Etikette aus der Fundschicht 4. Die Erhaltung des Stückes weist aber eher auf die Schicht 11 hin, wofür auch die Bestimmung als *Cadoceras tolype* spricht. In Schicht 11 ist noch ein weiteres, nicht präpariertes *Cado-*

ceras tolype gefunden worden. Hier ist also wohl beim Auf-sammeln ein Fehler passiert. Im Schwäbischen Jura treten vergleichbare Formen erstmals an der Basis der Koenigi-Zone auf. Im englischen Jura kennzeichnet diese Art, die einen auffällig breiten Venter mit einem glatten Gehäuse und einer steilen Nabelwand hat, den tiefen bis mittleren Bereich der Koenigi-Zone.

Abkürzungen:

SMNS = Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

[M] = Makroconch

[m] = Mikroconch

5. Schlussfolgerungen

Die Behauptung von Stäuble (1959, S. 64), dass die Grenze Bathonian-Callovian innerhalb des Calcaire roux sableux liege, erscheint im Licht der neu ausgegrabenen Ammoniten fraglich:

1. sind aus dem Calcaire roux sableux im Sinn von Bitterli (1979) von Liesberg BL keine Macrocephaliten bekannt.
2. gehören die Ammoniten unserer Schicht 2 zum *kepleri*-Horizont, dem ältesten Horizont der Herveyi-Zone nach

dem neuen Vorschlag von Callomon, Dietsl & Niederhöfer (1989).

3. Die Grenze zwischen den Schichten 1 und 2 ist eine Schichtlücke. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass die Zeitgrenze Bathonian-Callovian in diesen Hiatus fällt und die Schicht 1 noch dem obersten Bathonian zuzuordnen ist.

Verdankungen

Die Autoren danken Frau Sylvia Gygi für die Präparation der Ammoniten und Herrn Severino Dahint für die Photoarbeiten. Dank gebührt auch J. H. Callomon und H. Rieber für ihre sorgfältige Begutachtung des Manuskripts und die wertvollen Verbesserungsvorschläge.

LITERATURVERZEICHNIS

- ARKELL, W. J. 1951–1959: Monograph of the English Bathonian Ammonites. – Palaeontogr. Soc., 1950–1958: 1–264, 83 Abb., 33 Taf.; London.
- BITTERLI, P. H. 1979: Cyclic sedimentation in the Upper Bathonian-Callovian of the Swiss Jura mountains. Assoc. Sédimentologistes Français, Publ. spéc. 1, 99–109.
- BUCKMAN, S. 1909–30: Yorkshire Type Ammonites. 7 Bde, 790 Taf.; London (Wesley).
- CALLOMON, J. H. 1955: The ammonite succession in the Lower Oxford Clay and Kellaways Beds at Kidlington, Oxfordshire, and the Zones of the Callovian Stage. Phil. Trans. royal Soc. London, B, 239 (Nr. 664), 215–264.
- 1959: The Ammonite Zones of the Middle Jurassic Beds of East Greenland. Geol. Mag., 96/6, 505–513.
- 1964: Notes on the Callovian and Oxfordian Stages. In: Colloque du Jurassique, Luxembourg 1962, 269–291, Luxembourg.

- 1991: Callovian Boundary Working Group – Proposals for the designation of a Basal Boundary Stratotype (GSSP) and the definition of the Stage. Newsletter Int. Subcomm. Jurassic Stratigr., 20, 5–9.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & PAGE, K. N. 1989: On the ammonites faunal horizons and standard zonations of the Lower Callovian Stage in Europe. 2nd. Internat. Symp. Jurassic Stratigr. Lisboa 1987, Bd. 1: 359–376.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & NIEDERHÖFER, H.-J. 1989: Die Ammonitenfaunen-Horizonte im Grenzbereich Bathonium/Callovium des Schwäbischen Juras und deren Korrelation mit W-Frankreich und England. – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, 148: 1–13.
- DIETL, G. 1994: Der *hochstetteri*-Horizont – ein Ammonitenfaunen-Horizont (Discus-Zone, Ober-Bathonium, Dogger) aus dem Schwäbischen Jura. Stuttgarter Beitr. Naturk. [B] 202, 1–39.
- FISCHER, H. 1965: Oberer Dogger und unterer Malm des Berner Jura: Tongruben von Liesberg. Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. u. -Ing. 31/81, 25–36.
- GEISTER, J. 1988: Lebensspuren von Sauriern (?) und ihren Beutetieren im Callovien von Liesberg (Kanton Bern). Schweiz. paläont. Ges., Tagungsheft 67. Jahresvers. 1988, 59–66.
- GYGI R. A. 1986: Eustatic sea level changes of the Oxfordian (Late Jurassic) and their effect documented in sediments and fossil assemblages of an epicontinental sea. Eclogae geol. Helv. 79/2, 455–491.
- MÖNNIG, E. 1995: Der Macrocephalen-Oolith von Hildesheim. Mitt. Roemer-Museum Hildesheim, N. F., 5, 1–77.
- PAGE, K. N. 1989: A stratigraphical revision for the English Lower Callovian. Proc. geol. Ass., 100/3, 363–382.
- STÄUBLE, A. J. 1959: Zur Stratigraphie des Callovian im zentralen Schweizer Jura. Eclogae geol. Helv. 52/1, 57–176.
- THURMANN, J. 1830: Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy. Mém. Soc. Hist. nat. Strasbourg 1, 1–84.

Manuskript eingegangen 6. Mai 1998

Revidierte Fassung angenommen 10. Juni 1998

Taf. 1. *Keplerites kepleri* (OPPEL). Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, *kepleri*-Horizont, Schicht 2, a: J 31540, b: J 31338. Ein Pfeil zeigt das Ende des Phragmokons an, wo die Septen-Suturlinien deutlich zu sehen sind. Alle Ammonitenabbildungen im Massstab 1:1.

Taf. 2. *Homoeoplanulites (Parachoffatia) arispinctoides* ARKELL. Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, *kepleri*-Horizont, Schicht 2. Vollständig gekammert, J 31542.

Taf. 3. *Macrocephalites (Macrocephalites) jacquoti* H. DOUVILLE [M]. Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, *kepleri*-Horizont, Schicht 2. Vollständig gekammert, J 31335.

Taf. 4a, b. *Macrocephalites (Dolikephalites) sp.* [m]. Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, cf. *quenstedti*-Horizont, Schicht 4, J 31342, c, d: *Bullatimorphites (Kherai-ceras) hannoveranus* (J. ROEMER) – *bullatus* (D'ORBIGNY) [M], Übergangsform. Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, *kepleri*-Horizont, Schicht 2, J 31332.

Taf. 5a: *Homoeoplanulites (Parachoffatia) arkelli* MANGOLD [M]. Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, *kepleri*-Horizont, Schicht 2, J 31340, b, c: *Cadoceras tolype* S. BUCKMAN [M]. Tiefe bis mittlere Koenigi-Zone, laut Etikette Schicht 4, nach dem anhaftenden Gestein aber wahrscheinlich Schicht 11, J 31343, d: *Bullatimorphites (Bomburites) suevicus* (J. ROEMER) [m]. Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, *kepleri*-Horizont, Schicht 2, J 31333.

Tafel 1

