Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 51 (1958)

Heft: 2

Artikel: Eine Foraminiferen-Fauna aus dem Helvétien des Jensberges südlich Biel (Kt. Bern)

Autor: Martin, Gerald P.R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-162439

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Eine Foraminiferen-Fauna aus dem Helvétien des Jensberges südlich Biel (Kt. Bern)

Von **Gerald P. R. Martin**, Barnstorf

Mit 22 Textfiguren

SUMMARY

Sixty-one species of Foraminifera and several species of Ostracoda have been found in eighteen samples collected in sediments of Helvetian age on the little hill of Jensberg in the "Molasse"-basin of NW-Switzerland. Most of the species are known from the molassic deposits of Bavaria and Austria, and it seems to be likely, that the middle part of the Jensberg sequence may be identified with the marine Neuhofen marls of the more eastern parts of the molassic basin. The "Sandschiefer" of the Bodensee-area, by most of the former writers described as Burdigalien though containing index-fossils of the Helvetian Neuhofen marls as *Spiroplectammina pectinata* and *Sigmoilina asperula* may be looked on as the connecting link.

1. Einleitung

Die Mikrofauna der tertiären Molasse zwischen Genfer See und Wiener Becken hat während der letzten Jahrzehnte steigendes Interesse auf sich gezogen. Zwar liegen aus verschiedenen Abschnitten dieser Zone bereits aus dem 19. Jahrhundert verlässliche und ausführliche Fossilbeschreibungen vor, wobei vor allem Ostracoden und Foraminiferen des Wiener Beckens und der angrenzenden bayrischen Gebiete gewürdigt worden sind. Es handelte sich jedoch stets nur um vereinzelte und lokal begrenzte Untersuchungen. Erst das vor etwa 20–30 Jahren sprunghaft einsetzende Interesse der mitteleuropäischen Erdölindustrie an diesem als höffig angesehenen Gebiet veranlasste eine allgemeine Ausdehnung dieser Untersuchungen auf sämtliche Schichtglieder vornehmlich der österreichischen und bayrischen Molasse.

Das schweizerische Molasseland blieb allerdings zunächst ausserhalb des Wirkungskreises dieses neuen Impulses. Erst in den letzten Jahren machten sich hier erfolgreiche Ansätze zur Erforschung der Mikrofauna geltend. Zu nennen ist hier insbesondere die schöne Ostracoden-Arbeit von H. J. Oertli (1956), welche an die sechzig Jahre zurückliegende Arbeit von Lienenklaus (1896) anschliesst. Die Foraminiferen jedoch blieben bis heute nahezu unberücksichtigt. Ansätze zu ihrer Beschreibung lieferten die Veröffentlichungen von Knipscheer (in: Büchi 1955) und Drooger (in: Rutsch, Drooger & Oertli 1958).

Das dem folgenden kurzen Bericht zugrunde liegende Material entstammt einer Serie von 26 Gesteinsproben, die Dr. H. A. Haus vor einigen Jahren unter Führung von Dr. F. Burri am Jensberg aufsammeln konnte und die dem Verfasser zur mikropaläontologischen Untersuchung zugestellt wurde. Beiden Herren sei hiermit für ihre Bemühungen nochmals bestens gedankt. Dank gebührt auch Herrn Dr.

H. J. Oertli (Chambourcy) für die Bestimmung der spärlichen Ostracodenreste, sowie Herrn H. Gocht (Barnstorf) für die sorgfältige Ausführung der Fossilzeichnungen.

Das Belegmaterial für die Foraminiferen-Einzelbeschreibungen wurde im Natur-Museum und Forschungs-Institut Senckenberg zu Frankfurt a. M. (SMF) deponiert (Katalog XXVII, Nr. 4184–4255).

2. Stratigraphische Übersicht

Der Jensberg ist ein aus dem Quartär des nordschweizerischen Seelandes ragender kleiner Molasserücken, an dem Lithologie, Fossilführung und Tektonik der gegen den Jura-Südrand angrenzenden Teile der mittelländischen Molasse studiert werden können. Aquitanien, Burdigalien und Helvétien beteiligen sich am Aufbau des Berges (über die Geologie siehe Burri 1951), wobei allerdings nur das Helvétien und der grösste Teil des Burdigalien befriedigend aufgeschlossen sind. Einige dem Bereich zwischen Unterem und Oberem Muschelsandstein des Burdigalien entnommene Proben erwiesen sich als nahezu mikrofossilleer. Aus einigen Lagen des Helvétien dagegen konnte eine verhältnismässig reiche Fauna gewonnen werden.

Das Helvétien des Jensberges kann nach Burri in einen «unteren», einen «mittleren» und einen «oberen Teil des Helvétien» eingeteilt werden. Der untere, ca. 90 m mächtige Teil wird repräsentiert durch gelbliche und graue, glaukonithaltige glimmerreiche Sandsteine sowie Feinsande und Mergel. In den höchsten Lagen dieses Schichtpaketes wurden die Proben 26–23 (siehe Profil Fig. 1) genommen. Der darüber folgende, etwa 35 m mächtige mittlere Teil besteht aus blauen Tonmergeln mit Sandsteinbändchen aus grauen, festen Mergeln sowie grobkörnigen Sandsteinen. Die Sandsteine führen viel Glaukonit. Aus diesem Bereich stammen die Proben 22–17. Hart über der Grenze zum «oberen Teil des Helvétien» und im Anschluss an Probe 17 liegt noch die Probe 16. Dieser «obere Teil» ist mindestens 70 m mächtig und besteht aus glimmerreichen, hellgrauen oder bräunlichen, teilweise mergeligen Sandsteinen und Sanden, die auf Grund ihrer Megafossilien (vorwiegend Gastropoden) ins Ober-Helvétien gestellt werden.

3. Petrographisch-paläontologische Charakterisierung der Schlämmrückstände

Proben 26, 25, 24, 23: Bereich der obersten 20 m des «unteren Teils des Helvétien». Neben Quarz und Glimmer ist Glaukonit verhältnismässig häufig. Die Fauna ist ziemlich arm, enthält jedoch unten *Nonion*, *Cibicides* u. a., auch Globigerinen und vor allem *Robulus inornatus* (Probe 23). Des weiteren wurden Seeigelstacheln und Schwammnadeln gefunden.

Proben 22, 21, 20, 19: Bereich des «mittleren Teils des Helvétien» ohne dessen oberster Lage (Pr. 18 und 17). Während die Proben 21–19 einen sehr hohen Gehalt an dunkelgrünem Glaukonit aufweisen, enthält Probe 22 davon nur sehr wenig, dagegen viel Quarz. Die Foraminiferen-Fauna mit zahlreichen *Rotalia beccarii*, *Cibicides*, *Elphidium* usw. ist nun verhältnismässig individuenreich. Sie wird am reichsten in den Proben 21–19, in denen vor allem *Robulus* in verschiedenen Arten

auftritt. Der marine Charakter dieses Komplexes wird weiter gekennzeichnet durch Spongiennadeln, Seeigelstacheln, Selachierzähnchen, Bryozoenreste, einen Ophiurenwirbel (Probe 19) und Reste von Austernschalen. Ostracoden finden sich dagegen nur vereinzelt.

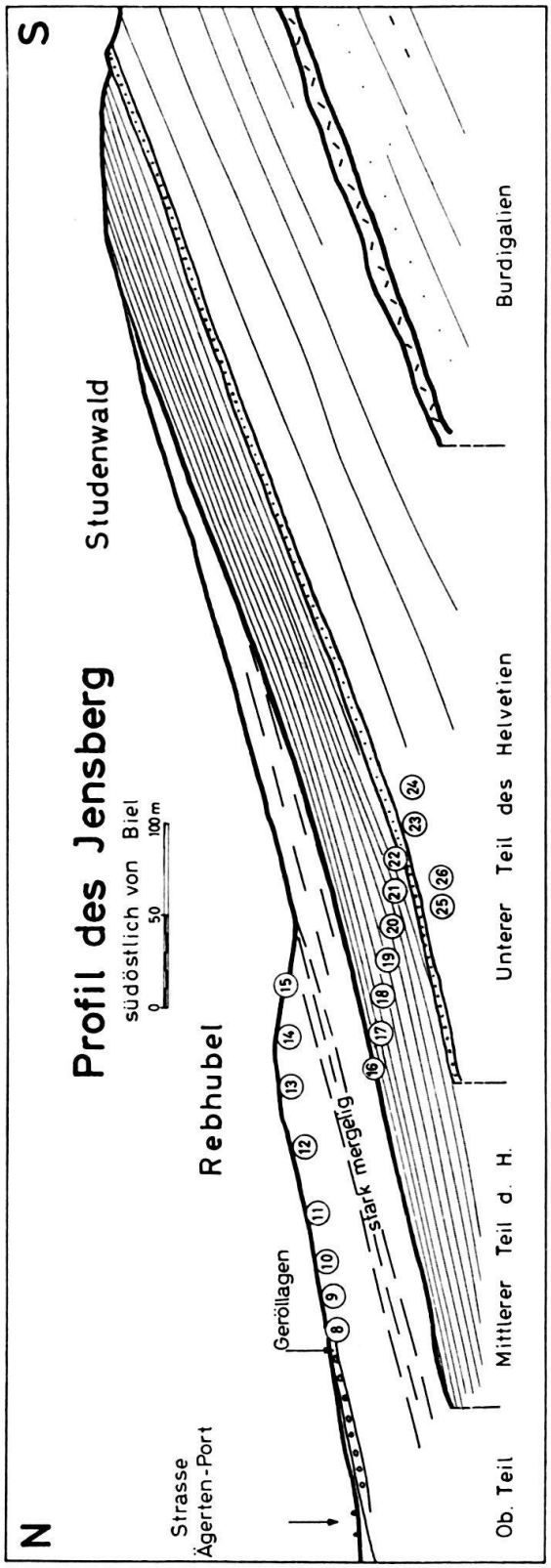


Fig. 1. Übersichtsprofil durch das Helvétien des Jensberges (Kt. Bern). Die Ziffern 8–26 bezeichnen die Situation der entnommenen Proben (nach HAUS und BURRI, briefliche Mitteilungen von Dr. H. A. HAUS).

Proben 18, 17, 16: Grenzbereich vom «mittleren» zum «oberen Teil des Helvétien». Sehr starker Rückgang des Glaukonitgehaltes, der nun fast überhaupt nicht mehr in Erscheinung tritt; dagegen nimmt der Glimmer stark zu. Die Foraminiferenfauna ist gegenüber den tieferen Proben ziemlich kleinwüchsig, bleibt jedoch noch ziemlich arten- und individuenreich. Auffallend ist vor allem das massenhafte Auftreten von Globigerinen, insbesondere in Probe 16. Ein Bruchstück von *Robulus inornatus* fand sich in Probe 17, doch ist es möglich, dass es sich um ein aufgearbeitetes Stück handelt. Ostracoden bleiben weiterhin selten, dagegen sind Seeigelstacheln immer noch häufig (Pr. 16). Auch Selachierzähne und Spongiennadeln finden sich noch.

Proben 15–8 aus dem «oberen Teil des Helvétien» enthalten im grossen und ganzen bei sehr schwachem Glaukonit- und meist starkem Glimmergehalt eine nur kümmerliche Foraminiferen-Fauna mit wenigen und kleinen Exemplaren von *Globigerina*, *Nonion*, *Elphidium* u. a. Probe 15, die etwa in der Mitte dieses Bereiches gesammelt wurde, macht insofern eine Ausnahme, als sie bei grossem Glaukonitgehalt in der sonst spärlichen Fauna wieder *Robulus inornatus* sowie Seeigelstacheln, Selachierzähne und Schwammreste enthält. Die letzteren sind auch noch in den meisten anderen Proben einschliesslich der höchsten (8) enthalten. Auch Bryozoenreste finden sich hin und wieder.

4. Die Mikrofauna

Die in den Schlämmrückständen gefundene Fauna setzt sich zusammen aus:

Foraminiferen (in allen Proben, z. T. häufig)
Ostracoden (in mehreren Proben, selten)
Seeigelstacheln (nicht selten)
Holothurienreste (ein Wirbel in Probe 18)
Schwammreste (vereinzelt)
Fischzähne (meist Selachier, nicht bestimmbar)
Bryozoenreste (vereinzelt)
Diatomeen (vereinzelt)
Radiolarien (vereinzelt)
Bruchstücke von Austernschalen

Ostracoden fanden sich in allen untersuchten Proben leider sehr selten. Sie wurden freundlicherweise durch Herrn Dr. Oertli einer Durchsicht unterzogen. Das Ergebnis seiner Bestimmung (briefl. Mitteilung) lautet:

Probe 16	*Loxoconcha* ? sp.
	Cytheropteron sp. (n. sp. ?)
	Callistocythere propecornuta Oertli 1958
	Larvenstadien von *Neomonoceratina helvetica* Oertli 1958
Probe 17	*Loxoconcha* sp.
	gen. et sp. indet.
Probe 18	fragm. indet.
	Cytheropteron sp. (vide Probe 16)
Probe 20	*Cytheridea acuminata* Bosquet 1852
Probe 21	fragm. indet.

Es handelt sich also – bis auf die wohl noch unbeschriebene *Cytheropteron*-Art – im wesentlichen um Formen, die bereits aus dem Helvétien der Schweizerischen Molasse bekannt waren.

Fischreste, sowohl Zähnchen wie Knochenbruchstücke, sind zwar nicht selten, jedoch zu unvollständig erhalten, um eine auch nur gattungsmässige Bestimmung zu erlauben[1]). Leider blieb hierdurch die Frage, inwieweit die bereits durch BURRI (1951) aus dem «oberen Teil des Helvétien» des Jensberges bekanntgewordenen Arten auch im «mittleren Teil» nachzuweisen sind, unbeantwortet.

Foraminiferen

Textularia subangulata D'ORB.

Textularia subangulata D'ORBIGNY 1846, Foram. Foss. Vienne: 247, Taf. 15, Fig. 1–3.

Vereinzelt im Mittleren Teil des Helvétien.

Spiroplectammina cf. *pectinata* (REUSS)

(Figur 3)

Textularia pectinata REUSS, 1850, Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien *1*: 381, Taf. 49, Fig. 2, 3.

Eine kleine, vereinzelt an der Basis des Oberen Teils des Helvétien auftretende Form mit kurzen seitlichen Stacheln. Sie scheint der nach KNIPSCHEER für den Neuhofener Mergel (den dieser Autor mit dem Ottnanger Schlier parallelisiert) bezeichnenden *Sp. pectinata* nahezustehen. Diese hat sich auch in der Molasse der nördlichen Bodensee-Molasse gefunden und ist hier als Indiz für das helvetische Alter der früher für burdigal gehaltenen «Sandschiefer» zu werten.

Sigmoilina aff. *tenuis* (CZJZEK)?

Quinqueloculina tenuis (CZJZEK) 1847, Haidinger's Nat. Abh. *2:* 149, Taf. 13, Fig. 31–34.

Gelegentlich treten kleine flache Sigmoilinen auf, die jedoch nicht mit der für den Neuhofener Mergel bezeichnenden *S. asperula* verwechselt werden können.

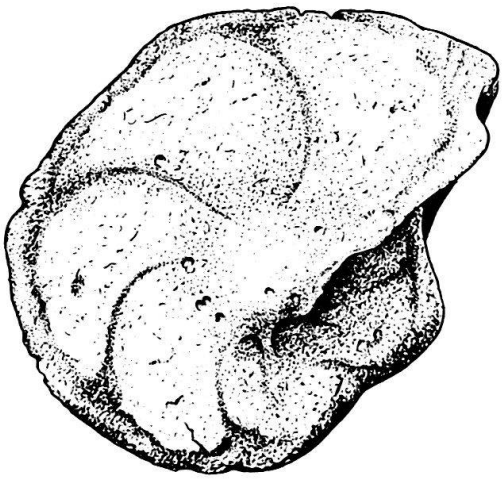


Fig. 2. *Robulus* cf. *inornatus* (D'ORB.), 60/1, Jensberg, Mittl. Teil des Helvétien (Probe 20), SMF XXVII 4188.

[1]) Herrn Dr. W. WEILER (Worms) sei für die Untersuchung dieser Reste bestens gedankt.

Robulus cf. *inornatus* (D'ORB.)

Robulina inornata D'ORBIGNY 1846, Foram. Foss. Vienne: 102, Taf.4, Fig. 25–26.

Am Jensberg im Mittleren Teil des Helvétien (Probe 19–21), ziemlich häufig, jedoch stets angebrochen und in wenig guter Erhaltung. *R. inornatus* ist ein Faziesfossil grosser Variationsbreite, das besonders häufig im Robulus-Schlier des österr. Burdigal, dann aber auch im tiefen Helvet (Neuhofener Mergel = Ottnanger Schlier) zu finden ist. In der schwäbischen Bodensee-Molasse gelegentlich, im südlichen Kt. Bern (Niederhünigen und Belpberg) noch nicht gefunden.

Robulus orbicularis (CUSHMAN)?

Cristellaria orbicularis CUSHMAN (non ORBIGNY) 1923, U.S. Nat. Mus. Bull *104:* 101, Taf. 21, Fig. 7.

Ein zerbrochenes Exemplar in Probe 20.

Robulus sp. sp. indet.

Am Jensberg finden sich einzelne, kleine, schlecht erhaltene Exemplare der Gattung, die offensichtlich nicht zu den beiden ersten Arten gehören.

Dentalina soluta REUSS

(Figur 5)

Dentalina soluta REUSS 1851, Ztschr. D. geol. Ges. *3:* 60, Taf. 3, Fig. 4.

Häufig wiederkehrende zierliche Form, die sich meist in abgebrochenen Stücken findet.

Dentalina sp. 4

Eine schlanke *Dentalina* mit etwas gestreckten, geraden Kammern, nicht oder kaum eingeschnürt. Selten.

Nodosaria raphanus (L.)

Nautilus raphanus LINNAEUS 1767, Syst. Nat. 12. Ausg.: 1164.

In mehreren Proben traten dickschalige Bruchstücke dieser grossen Form auf.

Lagena (*Entosolenia*) *scarenaensis* HANTK.

Lagena scarenaensis HANTKEN 1883, Math.-Naturw. Ber. Ungarn *2:* 144, Taf. 1, Fig. 9a–b.

Selten in winzigen Exemplaren (Probe 16).

Lagena (*Entosolenia*) *orbignyana* (SEGUENZA)

Fissurina orbignyana SEGUENZA 1862, Foram. Monot. Mioc. Messina: 66, Taf. 2, Fig. 25, 26.

Bezeichnende Miozänform, die sich auch am Bodensee oft findet. Am Jensberg selten und in sehr kleinen Exemplaren.

Lagena clavata (D'ORB.)

Oolina clavata D'ORBIGNY. 1846, Foram. Foss. Vienne: 24, Taf. 1, Fig. 2, 3.

Fand sich vereinzelt in Probe 16.

Lagena striata (D'ORB.)

Oolina striata D'ORBIGNY 1839, Foram. Amer. Mer.: 21, Taf. 5, Fig. 12.

Ein einzelnes Exemplar in Probe 16.

Lagena sp. 1

Eine kugelige *Lagena* mit kurzem, breitem Mündungs-«Schornstein» und kurzem Fortsatz am Hinterende. Selten in Probe 16.

Lagena laevis (MONTAGU) ?

Vermiculum laeve MONTAGU 1803, Test. Britt.: 524.

Eine halbkugelig-flaschenförmige *Lagena*, ähnlich *L. apicata* des Neocom. Selten.

Guttulina problema (D'ORB.)

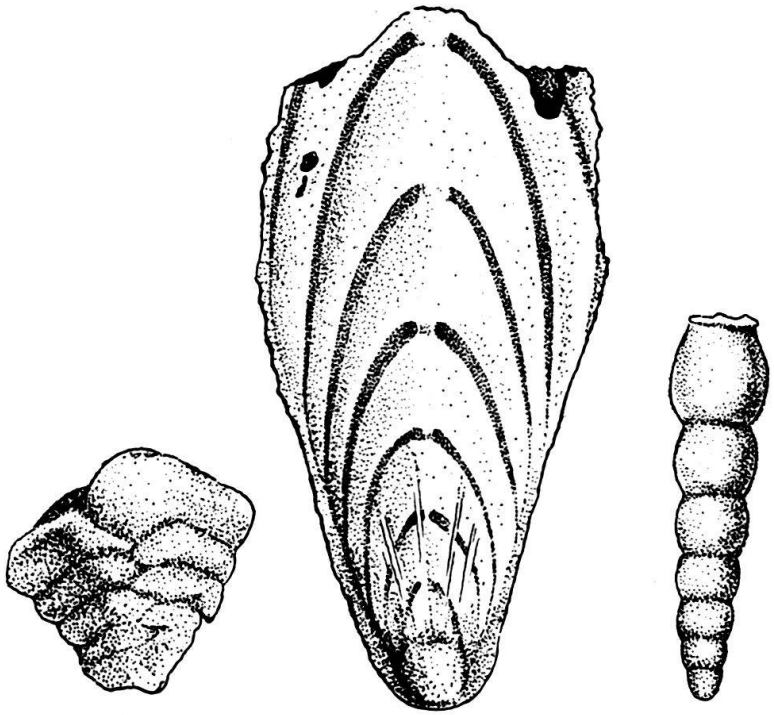
Polymorphina problema D'ORBIGNY 1826, Ann. Sci. nat. *7:* 266.

Diese grossen Guttulinen treten überall in der Molasse auf. Vereinzelt am Jensberg im Oberen Teil des Helvétien gefunden (Probe 16).

Guttulina communis D'ORB.

Guttulina communis D'ORBIGNY 1839, Hist. Phys. Pol. nat. Cuba: 132.

Eine schlecht erhaltene *Guttulina*, die wohl zu dieser Art zu rechnen ist. Verbreitung wie bei *G. problema* vom tiefen Oligozän bis ins Quartär. Am Jensberg selten in Probe 20.



3 4 5

Fig. 3. *Spiroplectammina* cf. *pectinata* (REUSS), 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4186.

Fig. 4. *Frondicularia* cf. *vaughani* (CUSHM.), 120/1, Jensberg, Mittl. Teil des Helvétien (Probe 19), SMF XXVII 4202.

Fig. 5. *Dentalina soluta* REUSS, 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Probe 16) SMF XXVII 4191.

Frondicularia cf. *vaughani* (CUSHM.)

(Figur 4)

Plectofrondicularia vaughani CUSMAN 1927, Contr. Cushm. Lab. Foram. Res. *3:* 112, Taf. 23, Fig. 3.

Es handelt sich um eine ähnliche oder die gleiche Form, wie sie HAGN 1952 diskutiert hat. Eine Verwandtschaft mit *Palmula* LEA, *Neoflabellina* BARTENSTEIN, *Falsopalmula* BARTENSTEIN, *Flabellina* SCHUBERT und *Parafrondicularia* ASANO scheidet nach diesem Autor aus, und auch die Stellung zu *Plectofrondicularia* wird von ihm verworfen.

Nonion scaphum (FICHT. & MOLL)

Nautilus scapha FICHTEL & MOLL 1798, Tert. Micr.: 105, Taf. 19 Fig. d–f.

MARKS wie auch DROOGER weisen darauf hin, dass *N. boueanum*, *N. scaphum*, *N. commune* u. a. eine durch zahlreiche Übergänge miteinander verflochtene Gruppe darstellen, so dass eine artliche Trennung bei der Bestimmung von Miozänproben kaum möglich sei. Wir möchten auch für das Gebiet des Jensberges auf eine solche Differenzierung verzichten. *N. scaphum* ist in der miozänen Molasse des Jensberges sehr häufig. Die Gehäuse sind meist ziemlich klein, besitzen verhältnismässig viele Kammern und einen scharfen Kiel. Foraminiferen der Gruppe *N. scaphum* – *N. commune* – *N. boueanum* sind auch in der miozänen Molasse Süddeutschlands sehr häufig. KNIPSCHEER fand sie im Helvétien von St. Gallen («*N. commune*» und «*N. boueanum*»). In DROOGERS Material von Niederhünigen sind sie gleichfalls vertreten. Schliesslich fand Verf. sie – wenn auch selten – im Miozän des Belpberges.

Nonion pompilioides (FICHT. & MOLL)

Nautilus pompilioides FICHTEL & MOLL, 1798, Tert. Micr.: 1, Taf. 2 Fig. a–c.

Weitverbreitete Miozänform, die wahrscheinlich mit *N. soldanii* (D'ORB.) identisch ist. In einzelnen Exemplaren auch am Jensberg.

Elphidium crispum (L.)

Nautilus crispus LINNE 1758, Syst. Nat., 10. Aufl.: 709.

Eine sehr bezeichnende Form mit zahlreichen Kammern, scharfem Rand und verdickter, glasiger Zentralregion. In Bayern und Österreich zuerst im Burdigal, in Schwaben und der Nordostschweiz überall im Helvet, südlich der Alpen (wie bei vielen unserer Oligozän-Miozän-Foraminiferen) erst ab Helvet mit Hauptverbreitung im Quartär). Durch den Verf. auch am Belpberg (Kt. Bern) gefunden.

Elphidium macellum (FICHT. & MOLL)

Nautilus macellus FICHTEL & MOLL 1798, Tert. Micr.: 66, var. a. Taf. 10 Fig. e–g; var. b. Taf. 10 Fig. h–k.

Linsenförmige, gleichmässig gewölbte Form mit zahlreichen Kammern, nicht sehr scharfem Rand und schwach abgeflachter Umbilicarregion mit Knötchen. Nicht selten im Miozän Zentral- und Südeuropas. Im Helvétien der St. Galler Molasse südlich der Alpen grösste Häufigkeit im Quartär. Am Jensberg vereinzelt im «Mittleren Teil» des Helvétien.

Elphidium fichtelianum (D'ORB.)

Polystomella fichteliana D'ORBIGNY 1846, Foram. foss. Vienne: 125, Taf. 6 Fig. 7, 8.

Eine ziemlich flache *Elphidium*-Art mit deutlichem Kiel, zahlreichen Kammern, deutlich eingesenkter Umbilicarregion mit deutlicher Körnelung. Verbreitet im Miozän der bayrisch-österreichischen Molasse. Am Jensberg selten im «Mittleren Teil» des Helvétien (Probe 19).

Elphidium minutum (REUSS)

Polystomella minuta REUSS 1864, Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien *50:* 478, Taf. 4 Fig. 6a, b.

Gebläht erscheinendes Gehäuse mit breit gerundetem Rand, verhältnismässig wenigen Kammern (etwa bis zu 10), Querfortsätze kurz und wenig eingesenkt. Umbilicarregion leicht abgeflacht. Diese Form, die am Jensberg («Mittlerer Teil» des Helv.) selten gefunden wurde, ist im Helvet der Bodensee-Umrandung recht häufig. KNIPSCHEER nennt sie allerdings aus dem Burdigalien der St. Galler Molasse.

Elphidium aff. *minutum*

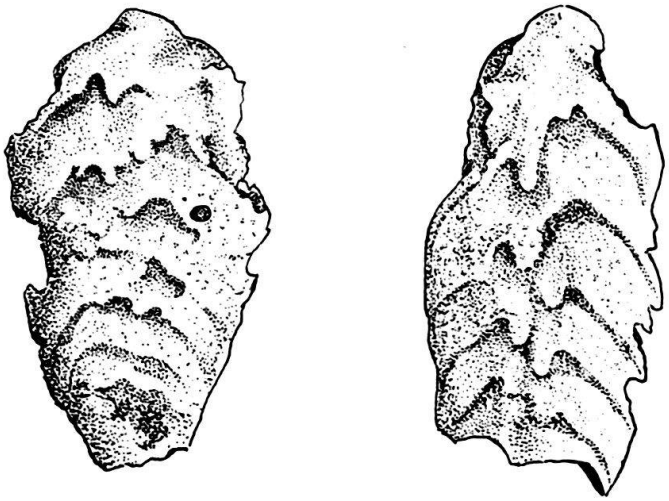
Diese Form hat anscheinend das gleiche Verbreitungsgebiet wie *E. minutum*, von der sie sich dadurch unterscheidet, dass die seitlichen Fortsätze der Kammerscheidenwände kaum sichtbar sind, ausser bei den letzten 2, 3 Kammern.

Fand sich am Jensberg selten (Probe 20).

Nodogenerina pauperata (D'ORB.)?

Dentalina pauperata D'ORBIGNY 1846. Foram. foss. Vienne 46: Taf. 1 Fig. 5–7.

Es liegen nur Bruchstücke ohne Endkammern vor, sie stimmen aber mit der von MARKS gegebenen Abbildung und Beschreibung gut überein. Aus dem Helvétien des Jensberges von verschiedenen Stellen, vor allem im «Mittleren Teil» (Probe 19).



6 7

Fig. 6. *Bolivinoides concinna* KNIPSCHEER & MARTIN, 120/1, Jensberg, Mittl. Teil des Helvétien (Probe 19), SMF XXVII 4212.

Fig. 7. *Bolivinoides* cf. *concinna* KNIPSCHEER & MARTIN, 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4213.

Bolivinoides concinna KNIPSCHEER & MARTIN

(Figur 6)

Bolivinoides concinna KNIPSCHEER & MARTIN 1955, Geol. Jb. *70:* 261–264 1 Abb.

Im Material vom Jensberg konnten mehrere Gehäuse gefunden werden, die mit ihren schmalen, spitzen Suturen gut mit der Originalbeschreibung übereinstimmen. *B. miocenicus* GIANOTTI, der für den Bereich Helvétien–Sarmatien des oberitalienischen Miozän leitend ist, besitzt zwar die gleiche Drachenform und eine sehr ähnliche Skulptur, doch sind die Zierrippen bei *B. concinna* schmaler und spitzer als bei der italienischen Form. *B. concinna* ist bezeichnend für das Helvétien des Schwäbischen und Schweizerischen Bodensee-gebietes und lässt sich bis nach Ostbayern verfolgen. Im Burdigalien wurde hier wie dort eine ähnliche, jedoch in Umriss und Suturen etwas abweichende Form gefunden, die *B. fastigia* CUSHM. angenähert ist und auch enger mit *B. miocenicus* verwandt zu sein scheint (*B.* aff. *concinna*).

Bolivinoides cf. *concinna*

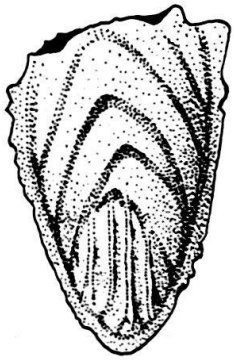
(Figur 7)

Schmale gestreckte Gehäuse, bei denen die Suturen nur auf den Mittelteil beschränkt sind. Sehr selten an der Basis des «oberen Teils» des Helvétien vom Jensberg.

Plectofrondicularia digitalis (NEUGEB.)

Frondicularia digitalis NEUGEBOREN 1850, Verh. Mitt. Siebenb. Ver. Nat. Wiss. *1:* 121, Taf. 3, Fig. 4a, b, c..

Ein abgebrochenes Exemplar wurde im «Mittleren Teil» des Helvétien vom Jensberg gefunden. Ähnliche Formen wurden auch in der schwäbischen Molasse am Bodensee gefunden.



8

9

Fig. 8. *Plectofrondicularia* cf. *tenuissima* (HANTK.), 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4215.

Fig. 9. *Bulimina striata* D'ORB., 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4217.

Plectofrondicularia cf. *tenuissima* (HANTK.)

(Figur 8)

Frondicularia tenuissima HANTKEN 1875, K. Ungar. geol. Anst., Mitt. Jb. 43: Taf. 13 11a–b.

Ein einzelnes Exemplar (Mündungsteil abgebrochen) aus dem Oberen Teil des Helvétien am Jensberg. *Pl. tenuissima* besitzt mehr und schlankere Kammern als das vorliegende Stück, das wahrscheinlich eine selbständige Art repräsentiert.

Amphimorphina haueriana NEUGEB. ?

Amphimorphina haueriana NEUGEBOREN 1850, Verh. Mitt. Siebenb. Ver. Nat. Wiss. *1:* 125.

Ein Bruchstück, bei dem die obere Hälfte mit dem Mündungsteil weggebrochen ist, wodurch eine nähere Bestimmung unmöglich ist.

Bulimina pupoides D'ORB.

Bulimina pupoides D'ORBIGNY 1846, Foram. foss. Vienne: 185, Taf. 11 Fig. 11, 12.

Häufig im «Mittleren» und «Oberen Teil» des Helvétien vom Jensberg, wohl auch im Mittleren Teil vorhanden. Es bestehen Übergänge zu *B. elongata*, mit der die Form eng verwandt zu sein scheint.

Bulimina striata D'ORB.

(Figur 9)

Bulimina striata D'ORBIGNY 1826, Ann. Sci. nat. *7:* 269.

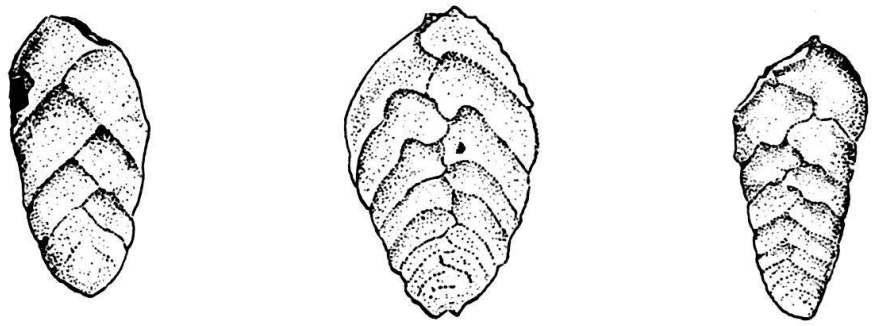
Ein kleines Gehäuse von der Basis des «Oberen Teils» des Helvétien am Jensberg, bei dem die Costae nicht bis in die Mündungsregion reichen.

Bolivina arta MACFAD. ?

(Figur 10)

Bolivina arta MACFADYEN 1930, Egypt geol. Surv. Cairo 58: Taf. 4 Fig. 21a–b.

Eine nicht häufige, aber bezeichnende Miozänform, die am Jensberg in mehrereu Helvetproben gefunden wurde.



10 11 12

Fig. 10. *Bolivina arta* MACFAD. ?, 120/1, Jensberg, Mittl. Teil des Helvétien (Probe 20), SMF XXVII 4218.

Fig. 11. *Bolivina* aff. *dilatata* REUSS, 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4219.

Fig. 12. *Bolivina antiqua* D'ORB., 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16). SMF XXVII 4221.

Bolivina aff. *dilatata* REUSS

(Figur 11)

Bolivina dilatata REUSS 1850, K. Akad. Wiss. math.-naturw. Denkschr. *1:* 381, Taf. 48, Fig. 15.

Eine kleine, zarte *Bolivina* mit zahlreichen Kammern, die in der miozänen Molasse des schwäbischen Bodenseegebietes immer wieder und zum Teil in vielen Exemplaren gefunden wird. Auch im Helvétien des Jensberges ist sie recht häufig und tritt in allen drei Abteilungen auf.

Bolivina antiqua D'ORB.

(Figur 12)

Bolivina antiqua D'ORBIGNY 1846, Foram. foss. Vienne: 240, Taf. 14 Fig. 11–13.

Nicht selten im Helvétien des Jensberges.

Bolivina aff. *punctata* D'ORB.

(Figur 13)

Bolivina punctata D'ORBIGNY. 1839, Voyage Amér. Mérid. *5*, pt. 5: 63, Taf. 8 Fig. 10–12.

Im Helvétien des Jensberges finden sich vereinzelt zarte Bolivinen, die mit Vorbehalt in die *punctata*-Gruppe gestellt werden. Sie verjüngen sich im Gegensatz zur schlanken, langgezogenen *B. punctata* s. s. sehr viel schneller, auch sind leichte Unterschiede im Verlauf der Kammerscheidewände zu bemerken.

13 14 15

Fig. 13. *Bolivina* aff. *punctata* D'ORB., 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4222.

Fig. 14. *Bolivina reticulata* HANTK., 120/1, Jensberg, Mittl. Teil des Helvétien (Probe 17), SMF XXVII 4223.

Fig. 15. *Bolivina* sp., 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4224.

Bolivina recticulata HANTK.

(Figur 14)

Bolivina reticulata HANTKEN, 1875, Mitt. Jb. Ungar. geol. Anst. *4:* 65, Taf. 15 Fig. 6a–b.

Die Form ist sehr fein punktförmig mit zahlreichen Näpfchen retikuliert. Im «Oberen Teil» des Helvétien des Jensberges fand sie sich in wenigen Stücken in Probe 17.

Bolivina sp.

(Figur 15)

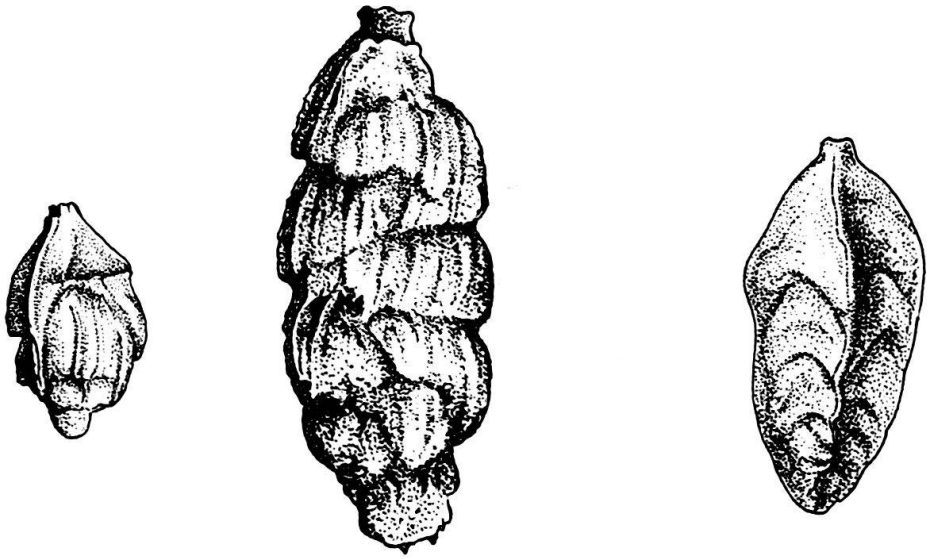
Eine sehr feingliedrige kleine *Bolivina* mit stark hängenden Kammern. Sie ist im Helvétien des Jensberges verhältnismässig häufig; auch wird sie im Helvet der Bodensee-Region immer wieder beobachtet. Eine gewisse Verwandtschaft zu *B. dilatata* Rss., ist wahrscheinlich, wenn sie auch nicht mit dieser Art identisch sein dürfte.

Uvigerina aff. *hosiusi* Dam & Reinh.

(Figur 17)

Uvigerina hosiusi ten Dam & Reinhold 1942, Meded. geol. Sticht., Ser. L–V–2: 84, Taf. 6 Fig. 1–3; Taf. 9 Fig. 4, Textfig. 7.

In wenigen Exemplaren im «Mittleren» bis «Oberen Teil» des Helvétien des Jensberges. Die Costae sind wohl etwas gröber und stehen etwas weiter auseinander als auf den durch Dam & Reinhold gegebenen Abbildungen von *U. hosiusi*. Die Umrisslinien sind aber die gleichen und zeigen gleiche Variationen. Im Helvet des Bodenseegebietes finden sich Uvigerinen, die im Habitus der Form vom Jensberg ähnlich sehen, recht häufig. Sie besitzen allerdings feinere und dichtere Rippen und sind vielleicht als echte *U. hosiusi* anzusprechen.



16 17 18

Fig. 16. *Angulogerina* sp., 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4229.

Fig. 17. *Uvigerina* aff. hosiusi, 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4225.

Fig. 18. *Trifarina bradyi* Cushm., 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4230.

Hopkinsina bononiensis (Forn.)

Uvigerina bononiensis Fornasini 1888, Boll. Soc. geol. ital. *7:* 48, Taf. 3 Fig. 12, 12a.

Im oberitalienischen Miozän, ferner im Tortonien des Wiener Beckens. Wahrscheinlich im ganzen Miozän der subalpinen Molasse verbreitet. Im «Mittleren Teil» des Helvétien des Jensberges vereinzelt. Die mit der Form vom Jensberg möglicherweise identische Unterart *U. bononiensis primiformis* PAPP und TOURN. wurde bereits durch KNIPSCHEER aus dem St. Galler Helvétien gemeldet.

Siphonodosaria verneuili (D'ORB.) ?

Dentalina verneuili D'ORBIGNY 1846, Foram. foss. Vienne: 48, Taf. 2 Fig. 7–8.

Genaue Bestimmung nicht möglich, da kein Exemplar vollständig mit Mündung. Diese Form tritt im «Oberen» und «Mittleren Teil» des Helvétien des Jensberges in wenigen Exemplaren auf.

Angulogerina sp.

(Figur 16)

Im Helvétien des Jensberges finden sich gelegentlich kleine Gehäuse, die vermutlich dieser Gattung zugehören. Da es sich jedoch wohl um jugendliche Exemplare handelt, war eine nähere Bestimmung nicht möglich.

Trifarina bradyi CUSHM.

(Figur 18)

Trifarina bradyi, CUSHMAN 1923, U. S. Nat. Mus., Bull. *104:* 99, Taf. 22 Fig. 3–9.

Nicht selten im Helvétien des Jensberges.

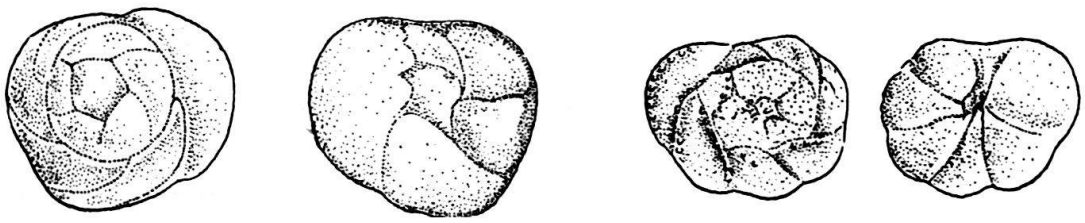
Reussella sp.

Im «Mittleren Teil» des Helvétien des Jensberges treten gelegentlich gedrungene Gehäuse auf, die wohl in diese Gattung zu stellen sind. Die Mundöffnung war jeweils eingebrochen.

Discorbis aff. *orbicularis* (TERQUEM)

Rotalina orbicularis TERQUEM 1882, Mém. Soc. géol. France III–*2*.

Ein kleines, zartes Exemplar im «Oberen Teil des Helvétien» des Jensberges.



a b a b

19 20

Fig. 19. Discorbis aff. *squamula* (Rss.), 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4233 a) Spiralseite, b) Umbilicarseite.

Fig. 20. *Valvulineria complanata* (D'ORB.), 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, SMF XXVII 4242 (Probe 16), a) Spiralseite, b) Umbilicarseite.

Discorbis aff. *squamula* (Rss.)

(Figur 19a, b)

Discorbina squamula REUSS 1867, Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien *55:* 101, Taf. 5 Fig. 2.

Eine kleine Art mit gleichmässig gerollter Spira. Im «Oberen Teil» des Helvétien vom Jensberg.

Gyroidina soldanii D'ORB.

Gyroidina soldanii D'ORBIGNY 1826, Ann. Sci. nat. *7:* 278.

Einige schlecht erhaltene, jedoch gut erkennbare Exemplare im «Mittleren Teil» des Helvétien am Jensberg. Diese Art ist sehr weit verbreitet und reicht vom Oligozän bis heute. In der miozänen Molasse längs des Alpennordrandes wie im Miozän Oberitaliens.

Gyroidina laevigata D'ORB.

Gyroidina laevigata D'ORBIGNY 1826, Ann. Sci. nat., Paris, I–*7:* 278.

Selten im «Oberen Teil» des Helvétien vom Jensberg.

Eponides aff. *haidingeri* (BRADY)

Truncatulina haidingeri BRADY 1884, Challenger Rept. *9*: 663, Taf. 95 Fig. 7a–c.

Diese Form, die nicht mit der von D'ORBIGNY 1846 beschriebenen Art verwechselt werden darf, tritt in der miozänen Bodensee-Molasse nicht selten auf. Am Jensberg findet sie sich im «Oberen Teil» des Helvétien. Möglicherweise stellt diese Form eine neue Art dar.

Rotalia beccarii (L.)

Nautilus beccarii LINNE 1767, Syst. Nat., 12. Aufl.: 1162.

Diese Art kommt im gesamten, am Jensberg aufgeschlossenen Helvétien vor. Die Exemplare im «Mittleren Teil» des Helvétien sind gross und kräftig, mit starken Granulationen in der Nabelöffnung. In den übrigen Proben, vor allem im «Oberen Teil» des Helvétien, sind die Gehäuse klein, zart, ohne merkliche Nabelausfüllung. Die Zahl der Individuen wird nirgends sehr hoch, wenn sie auch zu den zahlreicheren Fossilien gehören. Wir können daher nicht vom Auftreten der Art auf die Fazies schliessen. *R. beccarii* gilt als Seicht- bzw. Brackwasserbewohner. Man findet sie aber verschwemmt oder verdriftet auch in hochmarinen Sedimenten, bzw. heute im offenen Meer. Wir möchten daher auch den Schluss vermeiden, dass das Helvétien des Jensberges, vor allem sein unterer, mittlerer und tieferer oberer Teil auf Grund der *beccarii*-Fauna nun als marine Seichtwasserbildung mit stark brackischem Einschlag bezeichnet werden muss.

Rotalia beccarii spielt auch in den übrigen Abschnitten der Molasse des Alpenvorlandes eine bedeutende Rolle. Dort, wo sie ausschliesslich oder fast ausschliesslich herrscht, handelt es sich sicher um einen brackischen Bereich (z. B. Cyrenenschichten), tritt sie aber nur untergeordnet auf, wie z. B. fast überall in Bayern und Schwaben innerhalb des marinen Miozän, so darf ihrem Erscheinen keine übermässige Bedeutung beigemessen werden.

Valvulineria complanata (D'ORB.)

(Figur 20a, b)

Rosalina complanata D'ORBIGNY 1846, Foram. foss. Vienne: 175, Taf. 10 Fig. 13–15.

Ein kleines Exemplar aus dem tiefsten «Oberen Teil» des Helvétien des Jensberges. Die Art ist charakteristisch für das österreichische Miozän. Im Bodensee-

gebiet wurde sie bisher nicht gefunden, dagegen spielt sie eine bedeutende Rolle als Faziesfossil in Oberitalien, wo sie vom Oligozän bis heute reicht (Hauptverbreitung Unter-Pliozän).

Asterigerina planorbis d'Orb.

Asterigerina planorbis d'Orbigny 1846, Foram. foss. Vienne: 205, Taf. 11 Fig. 1–3.

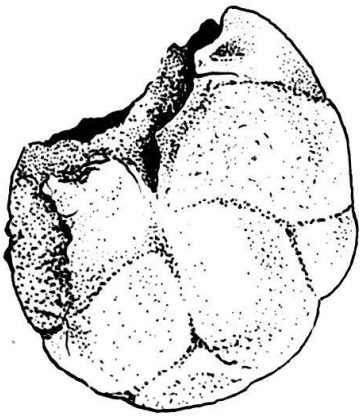
Eine im österreichischen Miozän verbreitete Form. Am Jensberg wurde sie nur an der Basis des «Oberen Teils» des Helvétien gefunden. Ihr Auftreten am Bodensee hat sich noch nicht sicher bestätigt.

Cassidulina laevigata d'Orb.

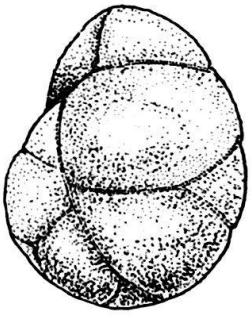
(Figur 21)

Cassidulina laevigata d'Orbigny 1826, Ann. Sci. nat. *7*: 282, Taf. 15 Fig. 4–5.

Vereinzelt im «Oberen Teil» des Helvétien des Jensberges (Probe 16). Weit verbreitete Art, findet sich nicht selten auch in der Bodensee-Molasse, in Bayern, Wiener Becken usw.



21



22

Fig. 21. *Cassidulina laevigata* d'Orb., 120/1, Jensberg, Ob. Teil des Helvétien (Basis, Probe 16), SMF XXVII 4245.

Fig. 22. *Cassidulina subglobosa* Brady, 120/1, Jensberg, Mittl. Teil des Helvétien (Probe 19), SMF XXVII 4246.

Cassidulina subglobosa Brady

(Figur 22)

Cassidulina subglobosa Brady 1884, Rep. Voy. Challenger, Zoology *9*: 430, Taf. 54 Fig. 17.

Eine weltweit verbreitete Form, die im Helvétien des Jensberges mehrfach, doch vereinzelt gefunden wurde.

Cibicides dutemplei (d'Orb.)

Rotalia dutemplei d'Orbigny 1846, Foram. foss. Vienne: 157, Taf. 8, Fig. 19–21.

Eine verbreitete Tertiärform, die sich auch am Bodensee häufig findet. Am Jensberg im «Mittleren Teil» des Helvétien in vereinzelten Exemplaren.

Cibicides lobatulus (WALK. & JACOB)

Nautilus lobatulus WALKER & JACOB 1798, Adams Essays, Kanm. Ed.: 642, Taf. 14 Fig. 36.

Diese Art unterscheidet sich von *C. boueanus* durch die starke Aufwölbung der letzten Kammern. Ziemlich häufige Form, zunehmend von Oligozän bis rezent. In der Bodensee-Molasse durch das ganze Helvétien hindurch, am Jensberg nicht selten vor allem im «Mittleren Teil» des Helvétien.

Cibicides cryptomphalus (REUSS)

Rotalina cryptomphala REUSS 1850, Denkschr. Akad. Wiss. Wien *1*: 371, Taf. 47 Fig. 2.

Diese aus dem Paläozän bis ins Miozän aufsteigende Art tritt im Helvétien des Jensberges über das ganze Profil verteilt auf. Die Nabelseite ist, wie bei den vom Bodensee bekannten Exemplaren, ziemlich hoch, die Spiralseite nahezu flach, mit der typischen durchsichtigen Kalkschicht auf den inneren Umgängen. Von dieser Art werden auch flachere Formen beschrieben (z. B. von REUSS 1850), die aber wohl lediglich innerhalb der grossen Variationsbreite liegen.

Cibicides boueanus (D'ORB.)

Truncatulina boueana D'ORBIGNY 1846, Foram. foss. Vienne: 169, Taf. 9 Fig. 24–26.

Nur kleine, untypische Gehäuse dieser ziemlich flachen Form.

Globigerina bulloides D'ORB.

Globigerina bulloides D'ORBIGNY 1826, Ann. Sci. nat. *7*: 277; 1846, Foram. foss. Vienne: 163, Taf. 9 Fig. 4–6.

Diese Form, deren letzter Umgang aus vier Kammern den inneren Umgang fast völlig unterdrückt, kommt im Helvétien des Jensberges nicht selten vor, vor allem in dessen «Oberem Teil». Eine weltweit verbreitete und bereits im Eozän vorhandene Art.

Globigerina concinna REUSS

Globigerina concinna REUSS 1850, Denkschr. Akad. Wiss. *1*: 373, Taf. 47 Fig. 8.

Eine Form mit 3 Umgängen, deren letzter fünf Kammern enthält, und die im Helvétien des Jensberges z. T. sehr häufig ist. In Probe 16 ist sie die häufigste Foraminiferenart. Auch in der Bodensee-Molasse findet sich diese kleine Art immer wieder. Ihr Massenauftreten in Probe 16 spricht für Ablagerung der tiefsten Lagen des «Oberen Teils» des Helvétien noch im hochmarinen Bereich.

Insgesamt ist zu der oben beschriebenen Fauna noch folgendes zu bemerken: Der im allgemeinen nicht sehr günstige Erhaltungszustand der ausgewachsenen Gehäuse sowie der Umstand, dass es sich bei den kleineren Gehäusen (vor allem in Probe 16) oftmals um jugendliche Exemplare handelt, haben die Bestimmung der Fauna ausserordentlich erschwert. Hinzu tritt die Tatsache, dass von einer ganzen Reihe von Formen nur ein einziges Stück gefunden werden konnte. Es bleibt zu hoffen, dass weitere, auf ein erheblich umfangreicheres Probematerial gestützte Untersuchungen zu einer Überprüfung und Erweiterung der hier gegebenen Artenliste führen werden.

5. Fazielle und paläogeographische Ergebnisse

Der «Untere Teil des Helvétien» wurde von BURRI auf Grund der Ähnlichkeit dieser Ablagerungen mit der «Grauen Molasse» als marin gedeutet. Diesem Autor waren noch keine Fossilien aus diesem Bereich bekannt; wir können jedoch heute seine Ansicht auf Grund der Mikrofauna zumindest für das oberste Fünftel bestätigen. Hochmarine Foraminiferen wie *Robulus* treten zusammen auf mit Echinodermen und Spongien, hinzu tritt der auffällige, wenn auch noch nicht übermässige Glaukonitgehalt.

Dagegen könnte die durch die glaukonitarme Probe 22 repräsentierte tiefste Partie des «Mittleren Teils des Helvétien» andeuten, dass sich hier vorübergehend brackische Einflüsse geltend machten. Dies wird auch durch die Foraminiferen – häufiges Auftreten vor allem von *Rotalia beccarii* sowie anderer gerade auch im Brackwasser lebender Formen – unterstrichen. Bald darüber, mit der Probe 21, setzen alle Anzeichen einer hohen Marinität ein: massenhaft Glaukonit und eine ausgesprochen marine Fauna mit häufig *Robulus inornatus*, dazu finden sich Echinodermen, Spongien, Selachier u.a.m. Die anderen Foraminiferenarten weisen z. T. grosswüchsigere Gehäuse als in den anderen Proben auf. Die Fauna ist damit nicht ohne Anklänge an die Fauna der helvetischen «Neuhofener Mergel» der bayerischen-österreichischen Molasse. Es ist dies das erste Mal, dass wir in der westschweizer Molasse Verbindungen zum Ostteil des grossen subalpinen Molasse-Troges angedeutet zu finden glauben.

Interessante Parallelen lassen sich auch zur helvetischen Molasse der nördlichen Bodensee-Umrandung finden. Dort hatte der Verfasser Gelegenheit, anhand zahlreicher, durch Herrn Dr. HAUS aufgesammelter Oberflächenproben sowie auch des Kernmaterials dort abgeteufter Erdölbohrungen eine verhältnismässig reiche Mikrofauna durchzusehen[2]). Zwar fällt dort überall die Kleinwüchsigkeit aller Formen ins Auge, doch fanden sich ebenfalls immer wieder einzelne Exemplare von *Robulus* aus der *inornatus*-Gruppe. Der Einwand, dass es sich bei diesen *Robulus* um ein reines Faziesfossil handle, der sich in dem gleichen Augenblick erhebt, da die in Rede stehenden «Sandschiefer» des Bodenseegebietes als Ergebnis letzter schwacher Einflüsse des bayerisch-österreichischen Molasse-Meeres nach Westen hin angesprochen werden, kann anhand weiterer bezeichnender Fossilfunde entkräftet werden. Denn am Bodensee finden sich mit *Spiroplectammina pectinata* und *Sigmoilina asperula* einige jener Foraminiferen, die im Osten als leitend für die Neuhofener Mergel angesehen werden. Eine der *Spiropl. pectinata* sehr ähnliche Form fand sich auch im Jensberger Profil, desgleichen ein gut erhaltenes Exemplar von *Cytheridea acuminata* (frdl. Bestimmung durch Herrn Dr. GOERLICH), eines für Robulus-Schlier und tiefes Helvet bezeichnenden Ostracoden. Faziell ausdeutbar ist die Tatsache, dass die Sandschiefer des Bodenseegebietes teilweise reich an sandschaligen Foraminiferen sind, wohingegen die Proben vom Jensberg Sandschaler nur ganz vereinzelt und dazu in anderen Gattungen enthalten.

---

[2]) Eine Publikation einiger Ergebnisse ist in Vorbereitung.

Mit Probe 18 setzt ein erneuter Wechsel ein. Die Abnahme des Glaukonits, verbunden mit einer Einschränkung des Grössenwachstums der Foraminiferenindividuen spricht vielleicht für Nachlassen des marinen Einflusses. Der Übergang vom «Mittleren» in den «Oberen Teil des Helvétien» – die Proben 18 und 17 liegen noch unterhalb, 16 oberhalb der Grenze – vollzieht sich ziemlich unmerklich. Man kann sogar sagen, dass die Mikrofauna eher eine Höherlegung der Grenze im Profil nahelegt. Besonders kennzeichnend für diesen Bereich ist die in Probe 16 zum Ausdruck kommende starke Globigerinenschüttung.

Diese Tatsache erinnert an die Beobachtung DROOGERS im Oberhelvet von Schwendimatt ob Bowil (ca. 20 km SE Bern), wo sich neben *Rotalia beccarii* und *Textularia* cf. *subangulata* vor allem Globigerinen gefunden haben (DROOGER 1958). Die von RUTSCH an diese Feststellung geknüpfte Frage, ob es sich hier vielleicht um aufgearbeitete Formen handeln könnte, möchten wir auf Grund unserer Beobachtungen am Jensberg verneinend beantworten. Allerdings sei nicht verschwiegen, dass wir aus den höchsten Teilen der Oberen Meeres-Molasse nördlich des Bodensees keine derartigen Globigerinenansammlungen mehr kennen. Dabei möchten wir die Frage offen lassen, ob in diesem Gebiet Schichten gleichen Alters, also brackisch-marines Oberhelvet überhaupt zur Ablagerung gekommen sind. Die zur Zeit des mittleren Helvétien wahrscheinlich vorhandene allgemeine Meeresverbindung – mit allerdings sehr unterschiedlichen und im allgemeinen gegen Osten stark zunehmenden Meerestiefen – mag zu dieser Zeit bereits zu existieren aufgehört und sich in mehrere Einzelbecken noch salzigen Wassers aufgelöst haben.

Überraschenderweise findet sich dann inmitten des aufgeschlossenen Oberen Teils des Helvétien mit der Probe 15 ein Beweis anscheinend stärkeren marinen Einflusses. Das Gestein, das auch wieder Glaukonit in erheblicher Menge führt, enthält verhältnismässig häufig *Robulus inornatus* sowie Seeigelstacheln. Die übrige Foraminiferen-Fauna mit Elphidien, *Rotalia beccarii*, *Nonion* und Resten anderer Gattungen zeichnet sich wieder durch ein auffallendes Grössenwachstum aus. Bei dieser Fauna halten wir die Frage nach einer eventuellen sekundären Lagerung schon eher für berechtigt – allerdings auch hier ohne sie unbedingt bejahen zu wollen.

Die obersten Proben des Profils – 15 bis 8 – dokumentieren die schnelle Verbrackung bzw. Aussüssung gegen das Hangende des Helvétien hin. Dass es sich hier scheinbar keineswegs um limnische Ablagerungen handelt, zeigt das gelegentliche Vorkommen von Seeigelstacheln und Foraminiferen (auch vereinzelte Globigerinen!) bis zur Probe 8 hinauf. In diesem Bereich, der von RUTSCH als Aestuarbildung angesehen wird, halten allerdings auch wir Umlagerungserscheinungen der Mikrofossilien für sehr gut möglich.

Die Besprechung der gefundenen Helvétien-Mikrofauna sei nicht abgeschlossen ohne einen Hinweis auf eine vor Jahren durch A. HAUS am Belpberg (südlich Bern) aufgesammelte Probenreihe, deren Mikrofauna gleichfalls durch den Verfasser einer Durchsicht unterzogen wurde. Diese durch RUTSCH eingehend untersuchte Typlokalität des Helvétien, die im gleichen Streichen mit den durch DROOGER untersuchten Vorkommen bei Niederhünigen liegt, lässt eine sehr ähnliche Fauna erwarten. Die Proben lieferten in der Tat eine verhältnismässig artenarme, zudem meist kleinwüchsige und sehr schlecht erhaltene Fauna brackisch-

mariner Foraminiferen der Gattungen *Rotalia*, *Nonion*, *Elphidium*, *Cibicides*, *Bulimina*, *Bolivina* sowie auch *Globigerina* und andere. Seeigelstacheln waren in nahezu jeder Probe vorhanden, desgleichen fanden sich hin und wieder verkieste Diatomeen, Schwammnadeln, Fischreste und, nicht selten, marine Ostracoden. Die Fauna ist nicht unbedingt mit der von DROOGER beschriebenen parallelisierbar, doch steht sie dieser ohne Zweifel näher als der Fauna vom Jensberg. Der Verdacht, dass das Helvétien vom Belpberg nicht hochmarin ist, sondern marin-brackischen Charakter trägt (wogegen lediglich die Seeigelstacheln und Spongienreste sprechen), wie dies durch DROOGER & OERTLI auch für Niederhünigen vermutet wird, liegt nahe.

6. Zusammenfassung

Das Helvétien des Jensberges wurde auf seine Mikrofauna untersucht. Diese erwies sich mit 62 Foraminiferenarten, mehreren Ostracodenarten und anderen Fossilien als verhältnismässig reich, wenn auch ausgesprochene Leitfossilien zu fehlen scheinen. Nur der «Mittlere Teil des Helvétien» erwies sich zum grössten Teil als hochmarin, auch die höchste Partie des «Unteren Teils» sowie die untere Hälfte des «Oberen Teils» können als vorwiegend marin angesprochen werden. Fazielle und paläogeographische Fragen wurden besprochen. Dabei wird der «Mittlere Teil» mit dem Neuhofener Mergel der österreichisch-bayerischen Molasse in Verbindung gebracht. In diesem Zusammenhang wird kurz auf helvetische Mikrofaunen im Bodenseegebiet sowie vom Belpberg eingegangen.

LITERATURVERZEICHNIS

BURRI, F. (1951): *Geologie des Jensberges südlich von Biel (Kt. Bern)*. Mitt. naturf. Ges. Bern [NF] *8*: 29–54, 1 Fig., 1 Übersichtskarte, Bern.

DAM, A. TEN, & REINHOLD, TH. (1942): *Die stratigraphische Gliederung des niederländischen Oligo-miozäns nach Foraminiferen (mit Ausnahme von S. Limburg)*. Meded. geol. Sticht. [*Ser.* C] V, *2*: 1–106, 10 Taf., 8 Tab., Maastricht.

DROOGER, C. W. (1973): *Miocene and pleistocene foraminifera from Oranjestad, Aruba (Netherlands Antilles)*. Contr. Cushm. Found. *4*: 116–147, Taf. 19–24, Washington.

FAHRION, H., & STRAUB, E. W. (1955): *Die Mikrofossilien der Molasse aus der Bohrung Scherstetten 1*. Geol. bav. *24*: 40–43, 1 Abb. und 1 Tab., München.

FRIESE, H. (1951): *Zur Foraminiferen-Fauna der Meeresmolasse des unteren Inngebietes*. Abh. Geol. Dienst Berlin [NF] *227*: 1–52, 14 Taf., 1 Abb., Berlin.

GIANOTTI, A. (1953): *Nuove specie di foraminiferi del Tortoniano Italiano*. Riv. St. Pal. e Strat. *59*: Nr. 1, 2 Taf., Milano.

HAGN, H., & HÖLZL, O. (1952): *Geologisch-paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayern zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschliessenden Helvetikums*. Geol. bav. *10*: 1–208, 7 Abb., 8 Taf., München.

JÖRG, E. (1950): *Mikropaläontologische Untersuchungen in der miozänen Molasse des Bodensee-Gebietes*. Mitt. bad. geol. L.-A. 1949, Freiburg i. B.

KNIPSCHEER, H. C. G. (1952): *Die Gliederung der ungefalteten Molasse im östlichen Teil Bayern aufgrund mikropaläontologischer Untersuchungen*. Geol. bav. *14*: 48–68, 4 Abb., 1 Taf., München.

KNIPSCHEER, H. C. G., & MARTIN, G. P. R. (1955): *Eine neue Art der Gattung Bolivinoides, Bolivinoides concinna n. sp., aus dem Helvet der süddeutschen Molasse*. Geol. Jb. *70*: 261–264, 1 Abb., Hannover.

KNIPSCHEER, H. C. G. (1955): in: *Büchi, L. P., Zur Geologie der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen.* Ecl. geol. Helv. *48*: 257–321 (Mikrofaunen: 273–282), Basel.

MARKS, P. (1951): *A revision of the smaller foraminifera from the Miocene of the Vienna Basin.* Contr. Cushm. Found. *2*: 33–73, Taf. 5–8, Washington.

OERTLI, H. J. (1956): *Ostrakoden aus der oligozänen und miozänen Molasse der Schweiz.* Schweiz. Pal. Abh. *74*: 1–119, 15 Abb., 16 Taf., Basel.

PERCONIG, E., BARBIERI, F., CONATO, V., TEDESCHI, D., ZANMATTI-SCARPA u. a. (1957): *Foraminiferi Padani (Terziario e Quaternario), Atlante iconografico e distribuzione stratigraphica.* Edito dell' «Agip Mineraria». Mit 52 Tafeln. Mailand.

PRATJE, O. (1930): *Die Beziehungen der Foraminiferen der Deutschen Bucht (Nordsee) zu ihrer Umgebung.* Pal. Ztschr. *12*: 208–213, Berlin.

RUTSCH, R. F., DROOGER, C. W., & OERTLI, H. J. (1958): *Neue Helvétien-Faunen aus der Molasse zwischen Aare und Emme (Kt. Bern).* Mitt. naturf. Ges. Bern [NF] *16*: 2–36, Taf. I & II, Bern.

TOLLMANN, A. (1957): *Die Mikrofauna des Burdigal von Eggenburg (Niederösterreich).* Sitz.-Ber. Österr. Ak. Wiss. M.-naturw. Kl. Abt. I, *166*: 165–213, 7 Taf., 2 Tab., Wien.