© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

lich davon überzeugt bin, daß das Fossil mit *Prolecanites Lyoni* M. et W. identisch ist, so möchte ich doch, da der Außenlobus nicht mit Sicherheit als einspitzig zu erkennen ist und Angaben über die Schalenskulptur in der Literatur fehlen, die Bezeichnung *Prolecanites* cf. *Lyoni* vorschlagen.

Durch diesen Fund ist das Alter der Sandsteine von Schönau annähernd bestimmt. Sie würden ins untere Untercarbon gehören und dem Goniatite bed of the Kinderhook group in Indiana entsprechen[1]. Wir besitzen also jetzt aus dem Culm von Schönau ein unzweifelhaftes Meeresfossil und von Lenzkirch einen Fund, von dem nicht mit Sicherheit anzunehmen ist, daß er ein Süßwasserfossil ist. Da nun nach Frommherz[2] und Sandberger[3] das Schönauer und das Lenzkircher Carbon zusammengehören, so ist anzunehmen, daß auch der Lenzkircher Fund einer Meeres- und zwar einer küstennahen Ablagerung angehört.

Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen.

Von **Wilhelm Kronecker.**

(Mit 2 Tabellenbeilagen.)

(Fortsetzung.)

Bevor ich auf die nähere Besprechung der „Grenzbivalven-Bank“ — wie ich im folgenden diese Grenzbildung der Kürze wegen nennen werde — und der Schichten in ihrem Hangenden eingehe, möchte ich kurz die Entwicklung des oberen Rhät im Albenza-Gebiet schildern. Sie kann als eine sehr konstante bezeichnet werden: So ist die Grenzzone zwischen *Avicula contorta*-Schichten und *Conchodon*-Dolomit im ganzen Albenza-Gebiet vollkommen gleichmäßig entwickelt; immer bilden die Madreporen-Schichten — gutgebankte, dichte, bräunlich-graue, tonige Kalksteine mit häufig auf der Schichtoberfläche herausgewitterten Korallenbruchstücken und meist nur als Durchschnitte sichtbaren Gastropoden, sowie vereinzelten, nesterweisen Anhäufungen von *Terebratula gregaria* — den oberen Abschluß der *Avicula contorta*-Zone (wie ich den gesamten Rhätkomplex, nach Stoppani, im Liegenden des „*Conchodon*-Dolomits“ bezeichne). In ihrem obersten Teil sind diese Madreporenkalke meist oolithisch ausgebildet; diese oft etwas helleren, „oolithischen Grenzkalkbänke“ geben einen trefflichen, stets rasch erkennbaren Leithorizont ab und ermöglichen überall sofort eine sichere

---

[1] Meek and Worthen, a. a. O.

[2] N. Jahrb. f. Min. etc. 1847. p. 813.

[3] Über Steinkohlenformation und Rotliegendes im Schwarzwald etc. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1891. p. 79.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Festlegung der Grenze gegen den *Conchodon*-Dolomit. Die Mächtigkeit der Madreporenschichten schwankt zwischen 30 und 40 m; dabei entfallen nur ganz wenige Meter auf den oolithischen Kalkkomplex. Nach oben hin gehen die Kalke, indem die Oolithkörner rasch verschwinden, in einen hellen, fast reinweißen, grob bis feinzuckerkörnigen, sehr harten, massigen Dolomit[1] über; dieser „Dolomithorizont" bildet das Fundament der Hauptmasse des „*Conchodon*-Dolomits", die sich stets als ein feinstkörniger bis dichter, gelblich bis hell rauchgrauer, grobgebankter, fast reiner Kalkstein[2] darstellt und zusammen mit dem „Dolomithorizont" im Liegenden, meist Steilwände von beträchtlicher Höhe bildet. Die Mächtigkeit der beiden Schichtkomplexe ist sehr wechselnd (20—120 m); die Ursache dafür haben wir in den starken Auffaltungen, denen das Gebirge unterworfen war, sowie vor allem in der Starrheit des massigen Dolomits zu suchen. Streckenweise ist sogar der gesamte „*Conchodon*-Dolomit" zwischen den weicheren Schichten im Hangenden und Liegenden ausgequetscht. Der „*Conchodon*-Dolomit" erwies sich im Albenza-Gebiet als gänzlich fossilleer. Das Hangende der typischen hellen Kalke des „*Conchodon*-Dolomithorizontes" bildet die Grenzbivalvenbank. Der Übergang vollzieht sich sehr rasch; die Übergangsschichten, von dem „typischen Gestein" vor allem durch dunklere Färbung unterschieden, sind nur wenige Meter mächtig. Mit der dunkleren Färbung des Gesteins nimmt der Tongehalt bedeutend zu und auch die Schichtung wird eine viel aus-

---

[1] Eine Analyse des Gesteins ergab:

CaO . . .	36,5 %
MgO . . .	19,46 %.

Wir haben es also mit einem Gestein annähernd von der Zusammensetzung eines Normaldolomits zu tun. Über interessante Verwitterungs- und Auslaugungserscheinungen (sekundäre Dolomitisierung), an diesen Dolomiten werde ich demnächst berichten.

[2] Die Gesteinsanalyse ergab:

CaO . . .	57,8 %
MgO . . .	0,51 %.

Ich möchte hier kurz einschalten, daß der „*Conchodon*-Dolomit" seinen Namen keineswegs mit Recht trägt, was die petrographische Bezeichnung anbetrifft; seine Hauptmasse ist, wie die Analyse ergibt, ein sehr reiner Kalkstein mit ganz geringem Mg-Gehalt, also nicht einmal ein dolomitischer Kalkstein, geschweige denn ein Normaldolomit. Es beschreibt auch STOPPANI seine „Dolomia superiore" jedenfalls da, wo sie fossilführend entwickelt ist, als „calcaire très dur, marneux, noir". Ich möchte hier in Vorschlag bringen, die in so mannigfacher Beziehung ungeeignete und mißverständliche Bezeichnung „*Conchodon*-Dolomit" fallen zu lassen und statt dessen den Komplex heller, nur zum Teil dolomitischer Kalke im Hangenden der *Avicula contorta*-Zone als „rhätische Grenzkalke" zu bezeichnen, da ja doch reine Kalke die Hauptmasse des „*Conchodon*-Dolomits" ausmachen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

geprägtere; plötzlich stellen sich Hornsteineinschlüsse[1] ein und gleichzeitig mit ihnen treten auch die großen Bivalven auf. Die Abgrenzung gegen den unteren Lias ist also eine außerordentlich scharfe und deutlich gekennzeichnete. Das Gestein der „Grenzbivalven-Bank" ist ein dunkler, bräunlich-grauer, dichter, wohlgebankter, brecciöser, toniger Kalkstein[2]. Die Mächtigkeit der Grenzbivalven-Kalke beträgt nur etwa 4,5—5 m. Die Kieselausscheidungen[3] treten als knollenförmige Einschlüsse im Gestein

[1] Es muß ausdrücklich betont werden, daß der rhätische Anteil des „*Conchodon*-Dolomits" überall im Albenza-Gebiet sich als gänzlich frei von Hornsteineinschlüssen erwies. Ihr erstes Auftreten ist an die „Grenzbivalvenbank gebunden und zeigt somit ganz scharf den Beginn des Unterlias an. Sehr oft leiteten mich beim Kartieren gerade die charakteristischen Hornsteinknollen und verhalfen mir zum raschen Auffinden der Grenzbivalvenbank. Übereinstimmend äußert sich v. Bistram über die Verhältnisse in der Val Solda, daß der Lias da beginnt, „wo sich in den Bänken die Kieselausscheidungen zu zeigen anfangen", während in der Gegend des Luganer Sees „die Verkieselung schon im oberen Rhät eintritt" (Op. zit. p. 14). Ebenso beschreibt Repossi (Oss. stratigr. s. Val 5. Intelvi p. 153) aus diesen Gebieten rhätisches Gestein als „calcari scuri con istraterelli e noduli selciosi", während östlich davon bei Bene und Guggiate die rhätischen Schichten wiederum ganz frei von Kieselausscheidungen seien. Die Verteilung des Kieselgehaltes an der Rhät-Liasgrenze ist also offenbar eine unregelmäßige: Nach Westen hin scheinen die Kieselausscheidungen auch schon in den oberrhätischen Schichten vorzukommen; im allgemeinen ist aber doch wohl ihr Auftreten an den Beginn des Unterlias gebunden, wie dies sicher für das Val Solda- und das Albenza-Gebiet gilt. Auch in den Nordalpen (in den Bayrischen und Salzburger Alpen) „stellen sich als unterste Bänke der Hierlatzkalke Hornstein- und Spongienschichten ein", die unmittelbar über den rhätischen Dachsteinkalken lagern (Fraas, Scenerie der Alpen. Leipzig 1892, p. 186). Ebenso werden im Osterhorn-Gebiet die Kalke mit *Lima gigantea* zum unteren Lias gerechnet, infolge „des ersten Erscheinens von Knauern, von Hornstein zwischen den einzelnen Bänken, die in den Gesteinen der rhätischen Formationen überhaupt fremd sind". (Suess und v. Mojsisovics Gebirgsgruppe des Osterhornes. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **18**. Wien 1868. p. 192.)

[2] Ich möchte hervorheben, daß sich das Gestein durch seine Färbung, sowie seinen wohl etwas höheren Tongehalt deutlich von den typischen dunklen, bläulichgrauen bis schwarzen Unterliaskalken, die im Albenza-Gebiet erst über der *Bucklandi*-Zone beginnen, unterscheidet; vielmehr zeigen die Grenzbivalven-Bänke in ihrer Gesteinsfazies, sehen wir von den Kieselausscheidungen ab, Anklänge an die rhätischen Schichten. Dagegen sind die *Planorbis*-Schichten in der Val Solda, nach Bistram's Beschreibung, in derselben Gesteinsfazies ausgebildet, wie die „typischen Unterliaskalke".

[3] Die mikroskopische Untersuchung ergab nur Spuren von Radiolarien. Im allgemeinen stellte sich der Hornstein im Dünnschliff als amorphe Kieselmasse dar. Bistram gelang es, aus dem entsprechenden Gestein der Val Solda durch Ätzen eine reiche Mikrofauna, hauptsächlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Tabelle III.

Außeralpine Gliederung des Unterlias	2 typische Faziesbildungen des Unterlias in den nordöstlichen Alpen		Heteropische Faziesbildungen des Unterlias in der Lombardei.							
			Einheitliche Gesteinsfazies				Albenzafazies II.	Albenza(haupt)fazies I		Besondere Faziesbildungen des lombardischen Unterlias
Lias β	Adneter Schichten (rote Cephalopodenkalke)	Brachiopodenkalke des Hierlatz, „Roter Liaskalk“					„Typische Unterlias-Kalke“	„Typische Unterlias-Kalke“		„Formazione di Saltrio“ dunkelgraue oder schwarze kieselige Kalke mit Ammoniten, Gastropoden, Bivalven (Saltrio etc.)
Zone des *Pentacrinus tuberculatus*			Dunkle, bläulichgraue oder schwarze, dichte, gutgeschichtete, hornsteinreiche, tonige Kalke — „Typische Unterlias-Kalke“ der Lombardei.				gelblich-bräunlich = graue, dichte, plattige, tonige Kalke	graubraune, gut gebankte, dichte, sehr tonige „Fleckenkalke“ mit Arieten		schwarze, kieselige Kalke mit Arieten (Moltrasio, Civate, Carenno etc.)
Zone des *Arietites Rucklandi*	Zone des *Arietites rotiformis*				Arietenschichten der verkieselte, kleine Ammoniten (Brachiopoden) der Angulatenschichten.			tonige Übergangsschichten		weiß-gelbliche Kalke mit Arieten (M. Grone di V. Cavallina)
	Zone der *Schlotheimia marmorea*	„Weiße Riff-kalke“		Carenno (Val d'Erve)			helle, gelblichgraue (rötliche), äußerst dichte, hornsteinführende reine Kalke mit kleinen verkieselten Ammoniten, Crinoiden, Brachiopoden (Val Malanotten, Botto)	mit weißen Hornsteinschichten		schwarze, kieselige Brachiopodenkalke (M. Generoso)
Lias α, Angulaten-Horizont	Zone des *Psiloceras megastoma*	(Brachiopodenkalke.)						wechsellagernd nach oben		heller, gelblicher Kalk mit Brachiopoden (S. Rocco di Vall'Adrara)
								Hellgraue, feinstkörnige, grobgebankte, fast reine Kalke mit Hornsteineinschlüssen und Crinoidenstielgliedern	Helle, dolomitische Kalke und weiße Dolomite mit Hornsteinknollen.	Helle, gelblichgraue od. weißliche, feinstkörnige, kieselige Kalke mit Brachiopodennestern	helle, weiße, kristalline, dolomitische Kalke mit Brachiopoden, Bivalven, Crinoiden (Zandobbio, Selva)
Psibonten-Horizont	Zone des *Psiloceras calliphyllum*			Luganerseegebiet: Val Cavallina (M. Misma) ?	Val d'Intelvi ?	Val Solda verkieselte Ammoniten, Bivalven, Gastropoden der *Planorbis*-Zone	Crinoidenkalke mit *Psiloceras*, Brachiopoden. (ob. C. Albelasco.)	tonige Übergangsschichten, dunkler, bräunlichgrauer, gutgebankter, dichter, hornsteinreicher, toniger Kalk mit großen, verkieselten Bivalven der *Planorbis*-Zone („Grenzbivalvenbank“).		? Graue Kalke mit Fossilien der *Planorbis*-Zone (Mte. Campo dei Fiori)
ob. Rhät	Kössener Schichten	„Oberrhät. Mergelkalk“, = = = „Weiße (rhätische) Riffkalke“ (*Lithodendron*-Kalke).		„*Conchodon*-Dolomit“		*Conchodon*-Dolomit und *Lithodendron*-Kalke (dolomitisch, klotzig ausgebildet).	Helle „typische“ Kalke des „*Conchodon*-Dolomit“-Horizontes = „rhätische Grenzkalke“			„*Conchodon*-Dolomit“
							Dolomite des „*Conchodon*-Dolomit-Horizontes“			

Trennungslinien gleicher oder verwandter Gesteinsfazies-Bildungen

— · — · — · — · Formenfazies- „

— · — · — · — · Formen- und Gesteinsfaziesbildungen.

fragliche oder nicht sicher bestimmbare Abgrenzungen; allmähliche Übergänge.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

auf; nach oben hin nimmt der Kieselgehalt bedeutend zu, so daß der Hornstein zuletzt selbständige, bis zu 10 cm dicke Lagen zwischen den Kalkbänken bildet. Daß der Kieselgehalt aber schon mit dem Beginn der Grenzbivalvenbank ein sehr reicher ist, darauf weisen die zahlreichen, meist verkieselten Bivalvenschalen hin. Die Fauna der Grenzbivalvenbank besteht fast ausschließlich aus Lamellibranchiaten; ganz vereinzelt finden sich Gastropoden, sowie Korallen- und Crinoiden-Reste. Am häufigsten treten große *Pinna*-Formen auf; daneben sind am zahlreichsten die Gattungen *Lima* und *Pecten* mit verschiedenen für den untersten Lias charakteristischen Arten, sowie eine Ostreenart vertreten.

Die paläontologische Bearbeitung der Grenzbivalvenbankfauna ergab folgende 18 Arten:

Montlivaultia (Montlivaltia) spec.
Pentacrinus angulatus (= psilonotus) Opp.
Pinna semistriata Tqm. (?).
Plagiostoma (Lima) giganteum cfr. var. *exaltatum* Tqm. em. v. Bistram.
Lima spec. cfr. *succincta* Schloth. spec.
Mantellum (Lima) pectinoides Sow. spec.
Pecten (Velopecten) valoniensis Defr.
Pecten (Velopecten) Braunsii nov. nom. Kronecker.
Pecten (Chlamys) Thiollieri Martin.
Pecten (Aequipecten) nov. spec.
Plicatula hettangiensis Tqm.
Dimyopsis Emmerichi Bistr. (?).
Ostrea irregularis Münster (Goldf.).
Ostrea electra d'Orb. (?).
Myoconcha spec. cfr. *psilonoti* Qu.
Unicardium rugosum Dkr. spec.
Pholadomya corrugata Koch u. Dkr. cfr.
Turritella (Mesalia) Zenkeni Dkr. spec.

Vor allem ist zu betonen, daß nicht eine einzige, selbst nicht einmal eine verwandte Art der Grenzbivalvenbank sich in den rhätischen Schichten des Albenza-Gebietes fand. Bezeichnend für die Grenzbivalvenbank und häufig vertreten ist eine *Pecten*-Art, die mit keiner der aus dem Hettangien bekannten zahlreichen Arten identifiziert werden konnte (*Pecten* [*Aequipecten*] nov. spec.; der stets mangelhafte Erhaltungszustand ließ eine spezifische Bestimmung nicht zu).

Die großen Bivalven, neben denen die Cephalopoden gänzlich fehlen, sowie der hohe Tongehalt kennzeichnen die „Grenzbivalvenbank“ als ausgesprochene Küstenbildung. Die zahlreichen Horn-

von Kieselschwammelementen zu gewinnen; die mächtige Entwicklung der Kieselschwämme in diesen untersten Liasschichten führte ihn zur Annahme, daß vor allem die Schwämme die Kieselsäure für die Verkieselung der ursprünglichen Kalkschalen geliefert haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

steineinschlüsse[1] sprechen nicht gegen diese Annahme, da ja, wie Bistram für die Kieselausscheidungen im untersten Lias der Val Solda nachwies (Op. cit. p. 10), diese hauptsächlich als Anhäufungen von kieseligen Spongienelementen anzusehen sind und Kieselschwämme bekanntlich in allen Tiefen vorkommen können; Tetraktinelliden und Monaktinelliden sogar vorzugsweise in seichtem Wasser verbreitet sind.

Nahe Beziehungen zeigt die Fauna zu der der Val Solda, mit der sie 8, z. T. sehr charakteristische Arten gemeinsam hat. Dasselbe kann für das Rhonebecken gelten; dort finden wir sogar 11 Arten der Grenzbivalvenbankfauna in den *Planorbis*-Schichten wieder, von denen die meisten allerdings auch aus höheren Horizonten zitiert werden, eine einzige (*Pecten*-)Art jedoch nur aus einem tieferen Horizont. So findet sich u. a. *Plicatula intusstriata* Emmer. sp. (*Dimyopsis Emmerichi* nov. nom. Bistram) in der Grenzbivalvenbank, die, sonst als Leitfossil der Kössener Schichten geltend, nach Dumortier im Rhonebecken gerade leitend für die *Planorbis*-Schichten ist. Auch Bistram erwähnt die Form aus der Val Solda. Bemerkenswert ist das Vorkommen einer *Pecten*-Art, die sich als vollkommen ident mit einer Form aus dem untersten Lias von Salzgitter bei Braunschweig erwies. Das Auftreten dieser *Pecten*-Art (*Pecten* [*Velopecten*] *Braunsii* nov. nom. Kronecker[2]) ist nach Braun's Beschreibung (der Untere Jura in Nordwest-Deutschland. Braunschweig 1871. p. 399) ganz auf die Psilonotenschichten beschränkt; es kann diese Form also als gutes Leitfossil für diese Zone gelten.

Faziell am nächsten stehen der „Grenzbivalvenbank" außer den Ablagerungen in den schon genannten Gebieten — und da sind es vor allem die des Rhonebeckens[3] — die Hettangeschichten Ostfrankreichs (der Côte d'Or, als „Lumachelle de Bourgogne", von Lothringen, von Luxemburg usw.), die ja vor allem auch durch eine reiche Entwicklung der Zweischaler ausgezeichnet sind.

Auch der unterste Lias einiger Gegenden der nordöstlichen

---

[1] die man früher meist, vor allem wenn sie zahlreich im Gestein auftraten, als auf Bildung in großer Tiefe hindeutend, angesehen hat (Wähner, Heterop. Differenz. d. Alp. Lias. 1886. p. 11).

[2] Es mußte für diese Form an Stelle der alten Brauns'schen Benennung, *Hinnites inaequistriatus* Goldf. (*Lima*) Brauns, ein neuer Artname gewählt werden, da die Speziesbezeichnung „*inaequistriatus*" schon 1832 von Thurmann für eine Form derselben Gattung aus dem Kimmeridge von Pruntrut benutzt worden ist.

[3] Nach Leymerie (Mém. d. l. Soc. géol. de France. tom. 3. 1838. p. 353) wird der „Choinbâtard du Mont-d'Or lyonnais" sogar oft direkt als „calcaire à Peignes" bezeichnet: Kalkbänke erfüllt von den Schalen des *Pecten lugdunensis* Leym. (= *P.* (*Velopecten*) *Valoniensis* Defr.). „Les Peignes peuvent être considerés comme caractéristiques des calcaires."

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Alpen zeigt in seiner Ausbildung große Ähnlichkeit mit der Grenzbivalvenbank, so z. B. in der Gebirgsgruppe des Osterhorns[1], wo der untere Lias mit mehreren Bänken eines dunklen, tonigen Kalkes beginnt, der als häufigstes (Leit-)Fossil *Lima punctata* führt; diese Bivalve „setzt oft einzelne dünne Bänke fast ausschließlich zusammen und bildet so ein wahres Muschelconglomerat". Daneben finden sich Formen der Gattungen *Pinna, Ostrea, Pecten, Unicardium*, sowie Brachiopoden. Auch hier ist, wie schon oben erwähnt, der Beginn des Unter-Lias genau durch das Auftreten der Hornsteineinschlüsse gekennzeichnet.

Jedenfalls läßt sich über die Fauna der „Grenzbivalvenbank" sagen, daß keine der in ihr auftretenden Arten nicht auch aus den *Planorbis*-Schichten anderer Lokalitäten bekannt wäre und die meisten Formen bezeichnend für die unterste Liaszone sind. So kann es wohl bei den nahen Beziehungen, die diese Ablagerung zu den tiefsten Liasbildungen so vieler Gegenden erkennen läßt, keinem Zweifel unterliegen, daß, ganz abgesehen von den wichtigen lithologischen Merkmalen, die den Beginn des Unter-Lias anzeigen — so vor allem das plötzliche Auftreten der Kieselausscheidungen —, die „Grenzbivalvenbank", trotzdem die Hauptleitner, nämlich Ammoniten, fehlen, doch faunistisch genügend charakterisiert ist, um mit Sicherheit als die Vertretung des untersten Lias angesehen zu werden.

Die „Grenzbivalvenbank" ist nicht überall im Albenza-Gebiet gleich fossilreich aufgeschlossen. Durchschnittlich am meisten Fossilien finden sich am Südwesthang des Albenza zwischen M. Tesoro und Cn. Massaia. Die zahlreichen, tiefen Querschluchten, welche die Südwestabdachung des Albenza durchziehen, bedingen naturgemäß einen steten, recht bedeutenden Wechsel der Höhenlage, in der die Bank ansteht. Am Südwesthang des M. Tesoro steigt die Grenzbank bis zur 1200 m-Isohypse; die Rhät-Liasgrenze, die Philippi gezogen hat, erleidet hier also eine Verschiebung von nicht weniger als 200 m nach oben. Weiter nach Osten ist der Grenzhorizont im allgemeinen in einer Höhe von 900—1000 m anzutreffen. Ein guter Fundort liegt wenig oberhalb der C. alle Stalle bei Coldara an den beiderseitigen Hängen des Querkammes, der sich zum Pzo. Pier hinüberzieht[2]. Östlich

[1] Wähner (Op. cit. 1866. p. 4).

[2] Oberhalb Coldara hatte Mariani (Osserv. Geol. e pal. s. Gruppo d. M. Albenza Rendic. R. Ist. Lomb. Vol. XXX. 1897. p. 5) an dem Saumpfad, der, die Schichten quer durchschneidend, nach Valcava hinaufführt, einige Fossilien der Grenzbivalvenbank gesammelt, doch ohne dem Gestein, aus dem sie herrühren, größere Aufmerksamkeit zu schenken. Einige Exemplare von *Terebratula gregaria*, die er auch in denselben Schichten des „Lias inferiore" gefunden haben will, entstammen ohne Zweifel Blöcken oberrhätischen Madreporenkalkes, die von dem unmittelbar über der Fund-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

der Cn. Massaia nimmt der Fossilreichtum der Grenzbivalvenbank bedeutend ab; man trifft die Fossilien hier meist nur noch ganz vereinzelt im Gestein. Dennoch liegt der beste Fundpunkt gerade in diesem östlichen Teil und zwar genau auf der Höhe des Kammes, unmittelbar unterhalb P. 1243, am nördlichen Ende des Cn. Rocchetto-Grates. Das Gestein ist hier so erfüllt von den großen Zweischalern, daß die Bänke förmlich wie „gespickt“ [1] aussehen. Die Anhäufung der Bivalven macht das Gestein sehr brecciös, so daß sich hier nur selten einigermaßen gut erhaltene Exemplare heraustösen ließen.

Das Hangende der Grenzbivalvenbank ist faziell ziemlich einheitlich ausgebildet. Im allgemeinen folgt darüber ein Komplex von Schichten ähnlicher petrographischer Beschaffenheit, wie die Grenzbivalvenkalke, doch ganz fossilleer. Nach oben hin nimmt der Tongehalt rasch ab, die Farbe des Gesteines wird heller, die Kieselausscheidungen werden zahlreicher. Es beginnt ein ziemlich mächtiger Horizont eines grobgebankten, hellen, gelblich bis lichtgrauen, feinstkörnigen, annähernd reinen Kalksteins mit selbständigen Zwischenlagen weißen Hornsteines, der oft dicke Bänke oder ganze Schichtkomplexe [2] zwischen den Kalken bildet. Der Kalkstein selbst enthält nur kleine Hornsteinknauern. Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach sind diese Kalke denen des typischen „*Conchodon*-Dolomitgesteins“ oft zum Verwechseln ähnlich; dies kann vor allem von den Gesteinen gelten, welche südöstlich der Linsone-Kuppe die Kammhöhe des Albenza zusammensetzen; dort, wie auch nördlich der Linsone-Kuppe sind diese hellen Kalke und weißen Hornsteine am mächtigsten entwickelt. Crinoidenstielglieder (*Pentacrinus* spec.) finden sich häufig in den hellen Kalken, ganz vereinzelt auch in den weißen Hornsteinen. Ferner enthalten einzelne Bänke des oben beschriebenen hellen Kalkes oder auch eines sehr kieseligen, hornsteinähnlichen, weißen Gesteines, stratigraphisch wohl demselben Niveau angehörend, wie die oberen Teile des erwähnten Kalkhorizontes, nesterweise angehäuft kleine Terebrateln und Rhynchonellen in so großen Mengen, daß sie die Bänke fast ausschließlich zusammensetzen. Allerdings

---

stelle Mariani's bei P. 1157 befindlichen Hauptfundort für *Terebratula gregaria* herabgestürzt sind. In der Grenzbivalvenbank fand sich diese Art nirgends, wenn sie auch anderwärts im untersten Lias vorkommen mag.

[1] Diese Bezeichnung veranschaulicht wohl am besten das charakteristische Aussehen der Grenzbivalvenbank, welches diese dadurch erhält, daß die verkieselten und daher widerstandsfähigeren Schalen etwas über die verwitterte Gesteinsoberfläche emporragen.

[2] Besonders mächtig stehen die weißen Hornsteine auf der Höhe des Albenza-Kammes in dem Einschnitt nordwestlich des Linsonegipfels an; sie wurden hier von Philippi irrtümlicherweise (Op. cit. p. 355) als zur oberen Abteilung des rhätischen *Conchodon*-Dolomits gehörend angesehen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

bilden diese Brachiopodenbänke nur kleine Komplexe von nicht viel mehr als 1 m Mächtigkeit. Die drei Hauptfundorte für die Brachiopoden liegen alle im östlichen Teil des Albenza-Gebietes und zwar östlich vom Botto, wenig unterhalb der Kammhöhe:

ob. C. Rave } in ca. 770 m Höhe[1] und
ob. C. Caleggieri }
ob. C. Madonnina (und Strozza) in ca. 600 m Höhe.

Die Fossilbestimmung ergab überall dieselben Arten, so daß wir es sicherlich mit ein und demselben Schichthorizont zu tun haben:

Terebratula oratissimaeformis Böckh,
Terebratula sp. indet.,
Rhynchonella plicatissima Qu. sp.,
Rhynch. lombardica n. sp.,
Rhynch. Cartieri Opp. (?).

Über den Brachiopodenkalken ob. C. Rave und C. Caleggieri folgen noch einige Lagen weißen Hornsteins. Es entsprechen also die fossilführenden Bänke hier genau der unteren Abteilung der hellen Kalke.

Über den hellen Kalkhornsteinschichten stellt sich wieder ein dunkler, toniger Kalkhorizont ein; der Übergang nach oben vollzieht sich ganz allmählich, genau wie im Liegenden der hellen Kalkmassen nach der Grenzbivalvenbank hin: das Gestein wird dunkler, seine Struktur dichter, der Tongehalt nimmt merklich zu, die Bankung wird wieder eine sehr deutliche; wir erhalten schließlich einen wohlgebankten, ziemlich dunklen, graubraunen, dichten, sehr tonigen Kalkstein mit Einschlüssen schwärzlichen Hornsteins und schwarzen „fucoidenartigen" Flecken und Streifen. Diese das Gestein ganz besonders auszeichnenden dunklen Flecken beobachteten auch schon Philippi an mittelliassischen Kalken vom Mte. Brughetto ob Carenno, sowie Bittner an gleichaltrigen Schichten von Judicarien (Philippi Op. cit. p. 357). In typischer Ausbildung setzt dieses Gestein die flache Gipfelkuppe des Mt. Linsone zusammen; die Bänke des Gipfelgesteins lieferten eine an Arten zwar nicht reiche, aber sehr charakteristische, zum Teil verkieselte Ammonitenfanna, die eine genaue Altersbestimmung des Schichtkomplexes ermöglichte. Neben einer Anzahl unbestimmbarer Stücke ließen sich folgende Arten erkennen:

[1] Schon vor langer Zeit haben Stoppani und Varisco das Auftreten von „Brachiopodenlumachellen" von zwei Orten des Albenza-Gebietes, von S. Bernardo di Almenno und von Strozza über Caleggieri erwähnt; helle Kalke mit Rhynchonellen, Terebrateln und einer Spiriferinen-(?) Art, von Parona (Op. cit. 1889. p. 6. 7, 15). wohl ganz mit Recht, als den Angulatenschichten zeitlich äquivalente Bildungen angesehen. Ohne Zweifel entsprechen meinen beiden erstgenannten Fundorten die von Stoppani und Varisco angeführten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Arietites (Coroniceras) nodosaries Qu. spec.,
Ariet. (Arnioceras) geometricus Opp. spec.,
Ariet. (Arn.) ceratitoides Qu. sp. var. A. u. B. mihi,
Pecten (?), spec. indet.,
Phylloceras cylindricum Sow. (Gastropodendurchschnitte).

Die Arietenarten kennzeichnen diese Kalke als zur *Bucklandi*-Zone[1] gehörend, und damit ist indirekt auch das Alter des Kalkhorizontes und der weißen Hornsteine im Liegenden bestimmt; diese würden demnach die Vertretung der Angulatenzone darstellen. Da die Brachiopoden kaum als Leitformen in Betracht kommen können, so muß sich hier aus den sicher bestimmbaren Horizonten im Hangenden und Liegenden das Alter der hellen Kalke ergeben.

Die „Fleckenkalke" finden sich auch im Malanottetal gut aufgeschlossen, vor allem auf dem Querkamm, der sich in der Verlängerung der Cn. Massaia zum Col. Pedrino hinabzieht. Auch dort sammelte ich in ca. 1000 m Höhe:

Arietites (Arnioceras) geometricus Opp. spec.,
Phylloceras stella Sow.,
Belemnites spec.

Die Arietenkalke, wie die Schichten im Liegenden bis zur Rhätgrenze, sind hier sehr wenig mächtig entwickelt, sie sind insgesamt auf einen nur ungefähr 40 m mächtigen Schichtkomplex reduziert.

(Schluß folgt.)

Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands.

Von **W. Kranz**, Hauptmann in der 1. Ingenieur-Inspektion (Swinemünde).

(Fortsetzung.)

5. β Ries.

Branca erklärte 1901—02 für wahrscheinlich, daß der Weiß-Jura Gries direkt unter dem obermiocänen Süßwasserkalk lagere, schrieb einer mittelmiocänen Explosion den Anstoß zum Ab-

[1] Diese „Fleckenkalke" der *Bucklandi*-Zone lassen sich vollkommen mit den Arietenkalken von Moltrasio parallelisieren, deren Fauna Parona beschrieben hat. Drei Arten, darunter 2 sehr charakteristische und wichtige, sind von den wenigen, die ich bestimmen konnte, beiden Vorkommen gemeinsam: *Ar. nodosaries* Qu., *Ar. ceratitoides* Qu., *Phyll. cylindricum* Sow. Dies ist um so interessanter, als nach Parona die *Bucklandi*-Zone in der Faziesbildung, wie sie bei Moltrasio auftritt, bisher an keinem anderen Orte der Lombardei nachgewiesen wurde. Ganz zutreffend ist allerdings diese Behauptung nicht, da doch in den Ammonitenkalken von Carenno, die ebenfalls Parona zum erstenmal beschrieben hat, sicher auch die *Bucklandi*-Schichten enthalten sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 1910

Autor(en)/Author(s): Kronecker Wilhelm

Artikel/Article: Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen. (Fortsetzung.) 510-518