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

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen.

Von **Wilhelm Kronecker.**

(Mit 2 Tabellenbeilagen.)

Seitdem die Geologen sich mit dem Studium der südlichen Kalkalpenzone und besonders der lombardischen Voralpen befassen, ist die Frage viel erörtert worden, wo die Grenze zwischen Trias und Lias zu ziehen und ob das Rhät (der sogen. „Infralias" der italienischen und französischen Geologen) zur Trias oder zum Lias zu rechnen sei. Wenn auch von der Mehrzahl der italienischen Geologen[1] die Frage in der Weise entschieden wurde, daß das Rhät an die Basis der jurassischen Formationsglieder zu stellen sei, also demnach dem Lias angegliedert werden müsse, während die deutschen Geologen die rhätische Stufe als zur oberen Trias gehörend ansehen, so war doch diese Lösung der Frage nur eine rein konventionelle. Nur an vereinzelten Orten der Lombardei gelang bisher der sichere (paläontologische) Nachweis der untersten Liaszonen (des *Planorbis*- oder Angulaten-Horizontes); im übrigen blieb die Kenntnis darüber eine ganz lückenhafte.

Da die italienischen Fachgenossen in letzter Zeit diesem Gegenstande wieder mehr Aufmerksamkeit zugewandt haben, so ist wohl die Mitteilung einiger Ergebnisse von Interesse, die ich bei der geologischen Bearbeitung des Albenza-Gebietes[2] während

[1] Neuerdings brachte Parona eine von der Stoppani'schen etwas abweichende Einteilung dieser Grenzhorizonte.

[2] Der Albenza bildet die unmittelbare südliche Fortsetzung des das Becken von Lecco im Osten abschließenden Resegone-Massives. Als mächtiger Gebirgsgrenzwall erstreckt er sich mit ungefähr NW—SO Streichen, einen nach der Ebene hin leicht konvexen Bogen bildend, bis zum Durchbruchstal des Brembo. Zu dem tief in die rhätischen Schichten eingeschnittenen Imagnatal im Osten fällt der Albenzakamm steil, in großen Stufen ab. Nach Westen hin dacht er sich allmählich ab; dennoch ist der Übergang zur Ebene ein ziemlich unvermittelter, da die dem Gebirgsrücken hier vorgelagerten, ihm im großen und ganzen parallel angegliederten Hügelzüge nur geringe Höhen erreichen. Westwärts wird dies Hügelvorland durch die Adda begrenzt. — Tektonisch gehört der Albenzahauptzug einer mächtigen Antiklinale an, deren westlichen Schenkel er bildet; der Gegenschenkel wurzelt viel weiter östlich jenseits des Imagnatales, dessen Verlauf ungefähr die Richtung der Scheitellinie bezeichnet.

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

der Jahre 1905—1907 erhielt. Sie mögen ein kleiner Beitrag sein zur Klärung der ziemlich verwickelten stratigraphischen Verhältnisse an der Grenze von Trias und Lias in der Lombardei.

Als normale Entwicklung der rhätischen Stufe in den lombardischen Kalkalpen zwischen Luganer- und Gardasee wird heute im allgemeinen die folgende Reihe von Schichtgliedern von oben nach unten angenommen[1]:

Der Conchodondolomit im Hangenden allmählich übergehend in die typischen dunklen, hornsteinreichen Kalke des Unterlias.

Conchodus-Dolomit *Lycodus cor* (= *Conchodus infraliasicus*)	
Lithodendron-Kalk	Rhätischer
Azzarola-Schichten *Terebratula gregaria*	Dachsteinkalk
Contorta-Mergel *Bactryllien*-Schiefer	
Plattige Kalke	
Hauptdolomit	

In ganz verschiedener Weise wurden nun diese rhätischen Schichtglieder von den einzelnen Autoren ihrer stratigraphischen

Die den Hauptzug aufbauenden Formationsglieder sind im wesentlichen die der oberen Trias und des Jura, während den Außenrand und das Hügelvorland die Schichten der Unteren Kreide zusammensetzen. Rhät und Unterer Lias nehmen die Kammregion und die höheren Teile des Westhanges ein; in der Nähe der Kammregion flach gelagert, wird ihr Einfallen nach außen hin allmählich steiler, dabei gelangt man auch in immer jüngere Horizonte. Ungefähr an der Grenze zwischen Jura und Kreide stehen die Schichten saiger, um dann bald ein inverses Einfallen (also ungefär nach NO) anzunehmen, das sie im allgemeinen bis zum Addatal hin bewahren. Diese Zone fächerförmiger Schichtstellung verläuft ganz parallel dem Außenrand des Gebirges, kurz bevor sich orographisch der Übergang in das niedrige Kreidehügelland vollzieht. Die breit abgeflachte Kammregion des Albenza, wie seine sich langsam abdachende Westflanke, die von zahlreichen, z. T. sehr tief eingeschnittenen Querrissen und -Schluchten durchzogen wird, verhießen schon von vornherein bei eingehender Kartierung gute Resultate für die Erkenntnis der Schichtenfolge.

Eine ausführliche, die stratigraphischen wie tektonischen Verhältnisse des Albenzagebirges behandelnde Arbeit nebst geologischer Karte im Maßstab 1 : 25 000 wird voraussichtlich Ende des Jahres erscheinen.

[1] Nach G. v. Arthaber, Gliederung der alpinen Trias (Lethaea geognostica. II. Teil. 1. Bd. Trias. Stuttgart 1908).

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

Bedeutung nach gekennzeichnet und wurde demnach auch die Liasgrenze bestimmt.

Stoppani[1] stellt das Rhät als „Étage infraliasien" an die Basis des Lias, sieht aber, während er die *Avicula contorta*-Zone[2] mit den Kössener Schichten der Nordalpen identifiziert, in dem *Conchodon*-Dolomit ein Äquivalent der *Planorbis*- und Angulaten-Zone und bezeichnet als Hangendes des *Conchodon*-Dolomits die Schichten von Saltrio[3], die in Wirklichkeit den Lias β in der Lombardei vertreten.

Curioni[4] beansprucht die Bezeichnung „Infralias" nur für die *Avicula contorta*-Zone. Darüber läßt er unmittelbar den Lias beginnen. Den *Conchodon*-Dolomit reiht Curioni da, wo er fossilführend, als echter „Sasso degli Stampi", wie z. B. bei Bellaggio am Comersee, entwickelt ist, irrtümlicherweise dem mittleren Schichtglied der *Avicula contorta*-Zone ein und scheint, nach seinem Übersichtsprofil, diese nochmalige Überlagerung der „Banc à Concodon" durch Mergelkalke mit *Avicula contorta* etc. als die normale Schichtfolge anzusehen. Bemerkenswert ist dabei nun, daß Curioni an die Basis des Lias, als unterste Liasstufe, einen Dolomithorizont, „Dolomia liasica", setzt, der, bald als dolomitischer, dichter Kalk, bald als reiner kristalliner, in den oberen Lagen hornsteinführender Dolomit entwickelt, immer mit den höheren Liasstufen auf das Engste verknüpft sei. Die richtige Erkenntnis der Tatsache, daß die typi-

---

[1] Stoppani. Couches à *Avicula contorta* en Lombardie (Paléontologie Lombarde. sér. III. 1860—1865).

[2] Auf Grund dessen, was ich in der Kammregion des Albenza und in den weiten Rhätgebieten des Imagnatales feststellen konnte, wird eine scharfe Trennung der *Avicula contorta*-Zone in einen tieferen mergeligen Horizont mit Zweischalern (*Avicula contorta*, *Nucula*, *Leda*) und Bactryllien, und einen höheren, mehr kalkig entwickelten Horizont mit Brachiopoden (*Terebratula gregaria*) — wie sie Stoppani vollzog — im allgemeinen für die Lombardei nicht durchführbar sein. So finden sich z. B. am Albenza in ganz hohen Horizonten des Rhät, nahe der *Conchodon*-Dolomitgrenze, die charakteristischen Bactryllien-Mergelschiefer (unterhalb Valcava), während Mergelkalke mit *Terebratula gregaria* noch in sehr tiefem Niveau der *Avicula contorta*-Zone vorkommen. Nur an der Basis des Rhät scheint ein nicht allzu mächtiger Komplex dunkler, blättriger Mergel einen etwas beständigeren Horizont zu bilden, so, wie auch die erwähnten Madreporenkalke in ihrer typischen Ausbildung meist die *Avicula contorta*-Zone nach oben hin, gegen den *Conchodon*-Dolomit, abschließen. Als charakteristische Übergangsbildung ließ sich hier im Albenza-Gebiet fast überall ein nur wenige Meter mächtiger Komplex oolithischer Kalkbänke beobachten.

[3] Allerdings sind als „Formazione di Saltrio" früher verschiedene Schichtkomplexe zusammengefaßt worden, die wohl in Wirklichkeit z. T. auch tieferen Horizonten des Unterlias angehören.

[4] Curioni, Geologia applicata delle provincie Lombarde (Milano 1877).

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

schen dunklen Unterlias-Kalke mit denen in ihrem Liegenden auftretenden hellen, dolomitischen Kalken eng verbunden seien, sowie die in den höheren Schichten der Dolomite verbreiteten, auf ihren liasischen Charakter hinweisenden Hornsteineinschlüsse verleiteten Curioni, zumal paläontologische Anhaltspunkte fehlten, den *Conchodon*-Dolomit im Hangenden der *Aricula contorta*-Zone in seiner ganzen Mächtigkeit dem unteren Lias zuzuweisen. Ging Curioni, abgesehen von seinen irrtümlichen Deutungen, bei der Abgrenzung eines unteren Liasdolomit-Horizontes auch zu weit, so bedeutet seine Einteilung doch einen gewissen Fortschritt der Stoppani'schen gegenüber.

Varisco[1] nimmt wieder die Stoppani'sche Einteilung an, gibt jedoch keine genauere Altersbestimmung für den *Conchodon*-Dolomit. Im Unteren Lias trennt er keine besonderen Horizonte ab; er erwähnt nur, daß der Unterlias z. T. auch von dolomitischen Gesteinen vertreten werde; der „Marmo di Zandobbio", den er hier anführt, ist allerdings wohl als eine Faziesbildung der untersten Liaszone anzusehen.

Parona[2] muß (1889) in einer kleinen, zusammenfassenden Studie über den Unteren Lias der lombardischen Voralpen zugeben, daß die *Planorbis*-Zone in der Lombardei noch nicht bekannt sei, während er wenige Jahre zuvor die Vertretung der Angulaten-Schichten für einige wenige Gebiete hatte nachweisen können.

Corti[3] stellte auf Grund eingehender stratigraphischer Studien in der Brianza ganz richtig fest, daß das Auftreten von *Conchodon infraliasicus* Stoppani[4] auf die untere Zone des *Conchodon*-Dolomits (des „Infralias superiore") beschränkt sei, und die Abgrenzung gegen die *Aricula contorta*-Zone („Infralias inferiore") immer durch die „Madreporenbank" bezeichnet werde, während die nicht fossilführenden Schichten des oberen Teiles ganz allmählich in den Unteren Lias übergingen, indem sich Bänke des dunklen, hornsteinreichen unterliassischen Kalkes zwischen die des *Conchodon*-Dolomits schöben. Eine Abgrenzung des Unteren Lias gegen den

---

[1] Varisco, Carta geologica della provincia di Bergamo con note illustrative (Bergamo 1881).

[2] Parona, Note paleontol. sul Lias inf. nelle Prealpi lombarde (Rend. R. Ist. Lombard. vol. XXI. 1889).

[3] Corti, Osserv. stratigr. e pal. sulla regione compresa fra i due rami del lago di Como etc. (Boll. soc. geol. Ital. vol. XI. 1892.)

[4] Nach Frech (Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias [Resultate d. wissensch. Erforschung des Balatonsees. I. Bd. 1. Teil. 1904] p. 64) mit *Lycodus cor* Schafhäutl zu identifizieren und auch so zu benennen, da Schafhäutl diese Form schon im Jahre 1863 aus dem oberen Dachsteinkalk Oberbayerns erwähnt, während Stoppani seine Art erst im Jahre 1865 aufstellte.

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

Infralias superiore sei daher äußerst schwierig, ja, z. B. am Nordhang des Monte S. Primo, ganz unmöglich.

Auch Mariani[1] betont, daß der Untere Lias der Bergamasker Voralpen die sämtlichen bekannten Formationsglieder einschließe mit Ausnahme der *Planorbis*-Zone, als deren Äquivalent man aber vielleicht den *Conchodon*-Dolomit anzusehen habe.

Philippi[2], der das sich an das Albenza-Gebiet nördlich anschließende des Resegone und die Umgegend von Lecco kartiert hat, konnte ebenfalls die *Planorbis*-Schichten paläontologisch nicht nachweisen. Er spricht vom Unterlias als von einem hauptsächlich von dunklen, hornsteinreichen, sehr gut geschichteten, fossilarmen, oft mergeligen Kalken zusammengesetzten Horizont und zieht die Grenze zwischen Trias und Lias notgedrungen „nach rein äußerlichen, lithologischen Momenten zwischen den helleren dolomitischen Kalken unten und den dunklen, tonigen oben.“ Er läßt dabei die Frage offen, ob die *Planorbis*- und *Angulaten*-Zone in diesen Unterlias-Kalken oder noch im *Conchodon*-Dolomit enthalten sei, ist aber doch im Grunde der Ansicht, daß der faziell so einheitlich ausgebildete *Conchodon*-Dolomit nicht teilbar sei.

Taramelli[3] gibt keine genauere Gliederung der Grenzschichten von Trias und Lias. Er rechnet den ganzen *Conchodon*-Dolomit als „Dolomia retica“ zum Rhät, das er, wie die deutschen Geologen, zur Trias stellt. Den Unterlias läßt er mit den typischen „calcari selciferi“ beginnen.

De Alessandri[4] und Parona[5] parallelisieren den *Conchodon*-Dolomit in seiner ganzen Mächtigkeit mit dem Hettangien, dem Vorgang Curioni's im allgemeinen folgend, nur mit dem Unterschied, daß sie natürlich auch den fossilführenden *Conchodon*-Dolomit miteinbeziehen, de Alessandri sogar noch, unverständlicherweise, die „Madreporenbank“ zum Hettangiano rechnet (= Infralias sup. nach Varisco).

Mariani[6] kommt der richtigen Erkenntnis der Schichtenfolge innerhalb der Rhät-Lias-Grenzzone wohl am nächsten, indem er betont, daß im oberen Teil des infraliasischen Dolomithorizontes

---

[1] Mariani, Contributo alla conoscenza d. fauna retica lombarda (Rend. R. Ist. Lombard. vol. XXX. 1889).

[2] Philippi, Geologie d. Umgegend v. Lecco u. d. Resegone-Massivs i. d. Lombardei. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. vol. XLI. 1899.) Auf Anregung dieses leider allzu früh verstorbenen, trefflichen Gelehrten unternahm ich seiner Zeit die Bearbeitung des Albenza-Gebietes.

[3] Taramelli, I tre laghi. (Milano 1903.)

[4] De Alessandri, Il gruppo del monte Misma. (Atti soc. Ital. sc. naturali. vol. XLII. 1903.)

[5] Parona, Trattato di Geologia. (Milano 1903.)

[6] Mariani, App. geol. sul secondario della Lombardia occident. (Atti soc. Ital. sc. naturali. vol. XLIII. 1904.)

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

sehr wohl die untere (*Planorbis*-Schichten) und vielleicht auch die obere Zone (*Angulaten*-Schichten) des Hettangien enthalten sein können; jedoch vermag er keinerlei Beweise für seine Vermutungen zu erbringen, und scheint sich deshalb doch der Ansicht De Alessandri's und Parona anzuschließen, nach der die *Planorbis*-Zone in der Lombardei durch den gesamten *Conchodon*-Dolomit vertreten wird[1].

Eine kurze stratigraphische Übersicht über die Verteilung der einzelnen Formationen im Albenza-Gebiet von Brunati[2] gibt die Einteilung Parona's (1903) wieder. Das Rhät (Zone der *Avicula contorta*) wird zum Jura gerechnet, der *Conchodon*-Dolomit dem Hettangien parallelisiert. Im übrigen bringt die Abhandlung über das von mir kartierte Gebiet nichts Neues.

Wie schon vorher kurz erwähnt, fand Parona[3] die Angulaten-Schichten an einigen Lokalitäten der Lombardei vertreten. Für das Comersee-Gebiet kommt von den drei Fundorten vor allem der oberhalb von Carenno am Südwesthang des Albenza gelegene in Betracht, der in das Gebiet unmittelbar nördlich des von mir kartierten fällt. Parona beschreibt dort aus dunklen, fast schwarzen, kieselreichen Kalken:

Atractites Guidonii Mgh. (?), *Phylloceras stella* Sow. sp., *Phylloceras cylindricum* Sow. sp., *Lytoceras articulatum* Sow. sp., *Aegoceras comptum* Sow. sp., *Aegoceras ventricosum* Sow. sp., *Aegoceras Listeri* Sow. sp.

Arietites bisulcatus Brug. sp., *Arietites Conybeari* Sow. sp., *Arietites rotiformis* Sow. sp., *Tropites ultratriasicus* Canavari, *Spiriferina alpina* Opp. et Neum.

Das Vorkommen der drei genannten Arietenarten weist unzweifelhaft darauf hin, daß in diesen Schichten auch die *Bucklandi*-Zone enthalten ist.

An einem einzigen Ort der lombardischen Kalkalpen wurde bis jetzt die *Planorbis*-Zone paläontologisch sicher nachgewiesen, und zwar durch von Bistram[4] in der Val Solda. Es folgen dort konkordant über den klotzigen Dolomiten des oberen Rhät (*Conchodon*-Dolomit Stoppani's) dunkle, graublaue, gut geschichtete Kalke mit starkem Tongehalt und reich an Hornsteineinschlüssen,

---

[1] Vom Mte. Campo dei Fiori, oberhalb Varese, beschreibt Mariani einige Fossilien aus grauen Kalken im Hangenden des *Conchodon*-Dolomits, die auf die Vertretung der *Planorbis*-Zone hindeuten.

[2] Brunati, Osserv. stratigr. sul Gruppo dell' Albenza, e sue Falde Meridionale. (Atti soc. Ital. sc. naturali. vol. XLV. 1906.)

[3] Parona, Lias inf. di Carenno etc. (Atti soc. Ital. sc. naturali. vol. XXVII. 1884.)

[4] v. Bistram, Fauna des unteren Lias in der Val Solda (Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg i. Br. 13. 1903).

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

in Knollen oder ganzen Lagen ausgeschieden[1]. In den untersten Bänken dieses Kalkhorizontes fand sich eine reiche, verkieselte Fauna: mehrere für die *Planorbis*-Zone charakteristische Ammonitenarten, sowie je ca. 20 Arten von Lamellibranchiaten und Gastropoden, diese allerdings die Zweischaler an Individuenreichtum weit übertreffend.

Wenn diesen Befunden von Bistram in der Val Solda eine allzugroße allgemeine Bedeutung für die Stratigraphie der Lombardei nicht beizulegen ist, so liegt der Grund darin, daß der unterste Lias dort in einer Gesteinsfazies ausgebildet, die von der in der Lombardei sonst vorwiegend (so auch im Albenza-Gebiet) entwickelten merklich abweicht. Die liasische Fauna fand sich dort also nicht etwa im oberen Teil des Dolomithorizontes, d. h. des sogen. *Conchodon*-Dolomites, im Hangenden der *Avicula contorta*-Zone, sondern in den untersten Bänken der typischen, dunklen, tonigen Kalke, wie sie die Hauptmasse des Unterlias in der Lombardei ausmachen.

Dieser historische Überblick mag genügen, um zu zeigen, wie man bis heute über die sichere Abgrenzung von Rhät und Lias in der Lombardei noch ganz im Unklaren ist. Zur besseren Übersicht gebe ich hier eine Zusammenstellung der Gliederungen der Schichthorizonte an der Grenze von Rhät und Lias nach den verschiedenen Autoren (siehe Tabelle I).

Neben der von vornherein wenig wahrscheinlichen Annahme, daß der gesamte sogen. *Conchodon*-Dolomit mit dem *Hettangien* zu parallelisieren sei (Stoppani, Curioni [pars], Parona, De Alessandri, Brunati) finden wir auch schon die Vermutung geäußert, daß der unterste Lias in der Lombardei durch die obere Hälfte des *Conchodon*-Dolomits vertreten sein könnte, der Untere Lias demnach, wie ja so oft in den Ostalpen, in „Dachsteinkalkfacies" ausgebildet wäre (Philippi[2], Corti, Mariani). Der gänzliche Mangel an Fossilien verhinderte jedoch immer die sichere Beweisführung und führte die Geologen zu gezwungenen, unwahrscheinlichen Abgrenzungen; andrerseits erschien der *Conchodon*-Dolomit doch wiederum als ein faziell zu einheitlich ausgebildeter Horizont, als daß eine Trennung in einen unteren

---

[1] Nach den Ausführungen von Bistram scheint in der Val Solda der ganze Unterlias in diesem außerordentlich mächtig entwickelten Kalkkomplex enthalten zu sein. Dies mag wohl zutreffen, zumal das Gestein genau dieselbe petrographische Beschaffenheit hat, wie die typischen Unterliaskalke, die Philippi (Op. cit. p. 356) aus dem Resegonegebiet beschreibt.

[2] So äußert sich Philippi (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **49**. 1897. p. 914): „Die Rhät-Liasgrenze fällt demnach da, wo die dolomitische Fazies noch in die untersten Liaszonen hineinreicht, wohl meist in einen petrographisch einheitlichen, versteinerungsleeren Horizont und ist nicht mit Genauigkeit festzustellen."

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

triadischen und oberen liasischen Teil für möglich gehalten wurde; so sagt Philippi (Op. cit. p. 355): „Sollte sich diese Annahme (nämlich, daß die untersten Lias-Etagen noch im *Conchodon*-Dolomit enthalten sind) bestätigen, so würden wir wahrscheinlich in die Notwendigkeit versetzt werden, die obere Triasgrenze mitten durch den *Conchodon*-Dolomit zu ziehen, der eines Teilungsversuches ebenso spotten würde, wie Hauptdolomit und Esinokalk[1].“

Diese letzte doch sehr nahe liegende Vermutung mußte also immer noch die Frage offen lassen: wo ist die Grenze durch den *Conchodon*-Dolomit zu ziehen? Durch den Nachweis einer fossilführenden Grenzzone, die sich mitten durch den sogen. *Conchodon*-Dolomit zieht, konnte ich diese Frage wenigstens für das Albenza-Gebiet mit Sicherheit entscheiden und damit die Vermutung bestätigen, daß der dolomitische Horizont im Hangenden der *Avicula contorta*-Zone in einen unteren rhätischen und oberen liasischen zu trennen sei.

Bald nach Beginn meiner Untersuchungen am Albenza fand ich nämlich am Südwesthang des M. Tesoro, schon auf dem von Philippi kartierten Gebiet, eine wenig Meter mächtige Folge von Kalkbänken mit typischer reicher Hettangien-Bivalven-Fauna, deren Hangendes wie Liegendes dolomitische Kalke von mehr oder minder hohem Mg-Gehalt bilden, die von Philippi natürlich in ihrer ganzen Mächtigkeit als rhätischer „*Conchodon*-Dolomit“ gedeutet worden waren. Diese Grenzbildung konnte ich dann im weiteren Verlauf meiner Kartierung mit nur kurzen Unterbrechungen längs des ganzen Albenza-Zuges vom Val d'Assa bis zum Brembotal, also auf eine Erstreckung von über 11 km, feststellen.

---

[1] Es würde demnach für die lombardischen Verhältnisse dasselbe gelten, was Wähner über die Rhät-Liasgrenze in den Ostalpen, speziell im Sonnwendgebirge (Das Sonnwendgebirge im Unterinntal 1903 p. 108) sagt: „Eine Trennung des liasischen von dem rhätischen Anteile des weißen Riffkalkes ist auch heute praktisch wie theoretisch undurchführbar. Wir wissen, daß im untersten Teile der weißen Riffkalke rhätische Versteinerungen vorkommen, und daß der tiefste Teil dieses Komplexes stets rhätischen Alters ist. Wir wissen ferner, daß gewisse Teile des weißen Riffkalkes Versteinerungen des oberen Unterlias führen und haben Grund zur Vermutung, daß dies die höchsten Teile der Schichtengruppe sind. Wir wissen aber nicht, ob die dazwischenliegende Hauptmasse des weißen Riffkalkes noch rhätisch oder bereits liasisch ist, d. h. ob zwischen der Ablagerung des rhätischen und des liasischen Anteils des weißen Riffkalkes eine Lücke vorhanden ist, oder ob seine Bildung aus der Zeit der rhätischen Stufe ununterbrochen bis in die Zeit des oberen Unterlias fortgedauert hat.“

(Fortsetzung folgt.)

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

Tabelle I.

Allgem. Gliederung der Grenzzonen von Jura und Trias in Mitteleuropa: Deutschland (n. Kayser 1908)	Frankreich (n. de Lapparent 1900)	Stoppani (Lombardei) 1860–65	Curioni (Lombardei) 1877	Varisco (Prov. d. Bergamo) 1881	Philippi (Lecco & Resegone 1897	Parona (Lombardei) 1903	Taramelli (Tre laghi) 1903	De Alesandri (M. Misma) 1903–04	v. Bistram (Val Solda) 1904	Brunati (Albenza) 1906	Kronecker (Albenza) 1910
Unterer Lias α (pars): Arietenschichten. Zone des *Ar. Bucklandi*	Sinémurien (pars)	Formazione di Saltrio (pars)	Calcarea liasica inf. stratificata („Corso") con arieti (pars)	Lias inferiore (pars)	Unterer Lias	Calcare di Moltrasio c. *Ariet. Bucklandi*	Calcari selciosi del lias inferiore	Calcari neri selciosi	Dunkle, grau-blaue, tonige, hornsteinreiche Kalke	Unterer Lias (pars): Sinemuriano (pars)	Tonige „Fleckenkalke" mit Arieten; „Übergangsschichten"
Unterer Lias α (pars): Angulatenschichten. Zone der *Schl. angulata*	Hettangien	Étage Infraliasien: Supérieur: Couches à Faune Hettangienne: Dolomia Superiore di Lombardia o Calcare del Sasso degli Stampi	Lias inferiore (pars): „Corna" Dolomia liasica	Dolomia a *Conodon infraliasicus.*	Sinemuriano (pars) ?	Calc. a *Lytoc. articulatum* di Carenno	?	Calcari dolomitici con Brachiopodi Bivalvi Crinoidi	mit Ammoniten, Lamellibranchiaten, Gastropoden, Kieselschwämmen etc.	Sinemuriano (pars): Helle Kalke, nach oben wechselgd. mit weißen Hornsteinbänken, (Crinoiden und Brachiopodenlumachellen)	Helle Kalke und weiße Dolomite; helle Cephalopodenkalke (mit kl. verkies. Amm., Brachiopod., Crinoid.)
Unterer Lias α (pars): *Psilonotus*-Schichten Zone des *Psiloc. planorbis*						Hettangiano: Calcare dolomitico a *Conchodon infraliasicus*				Ettangiano: Dolomia infraliassica	tonige „Übergangsschichten" Grenzbivalvenbank"; Crinoidenkalk mit *Psiloceras*
Keuper (ob. Trias) [pars]: Oberer Keuper (Rhät)	Rhétien	Étage Infraliasien: Inférieur: Couches à *Aric. contorta*: Strati dell'Azzarola e Banco Madreporico = Zone à *Terebratula gregaria*; Gruppo delle lumachelle e degli Schisti neri marnosi = Zone à *Bactr. striolatum*	Terreno ad *Aric. contorta* (Infralias): III. Piano: calcaree marnosi e *Avicavicul., Nucula, Plicatula intusstriatus* ?; II. Piano: calcaree c. *Terebrat. greg., Conodon infral., Rhabdophyll. lomyobard.*; I. Piano: marne a bactrillii;	Infralias inferiore: Banco Madreporico; Zone a *Terebratula gregaria*; Zone a *Bactryllium striolatum*	Infralias superiore: *Conchodon*-Dolomit; Madreporen-Kalk; Schichten der *Terebratula gregaria*; Schichten d. *Aricula contorta* u. d. *Bactryllium striolatum*	Retico: Calcari con Banchi madreporici dell' Azzarola etc.; Scisti marnosi e lumachelle a *Bactryllium*	Dolomia retica; Calcari marnosi e Scisti retici	Ettangiano: Dolomia a *Conchodon*; Banco madreporico; Retico: Zona a *Terebratula gregaria*; Zona a *Bactryllium*	Dolomite des oberen Rhät = *Conchodon*-Dolomit mit dem *Lithodendron*-Kalk; Kössener-(*Contorta*-) Schichten	Rhät: Retico: piano dell'Azzarola (banco madreporico); piano a *Bactryllium striolatum*	Helle, massige, reine Kalke = „Rhät. Grenzkalke"; kristalline Dolomite (*Conchodon*-Dolomit" pars d. andern Autoren); Oolithische Kalke Madreporen-Kalk (Terebratelbank); wechsellagernd: Zweischaler-Mergel, Mergelkalke, Bactryllien-Schiefer (*Aricula contorta, Terebratula gregaria, Leda, Myophoria, Modiola, Bactryllium striolatum etc.*); Blättrige Mergel	Rhät
Hauptkeuper	Juvavien	Dolomia media	Piano ad *Aricula exilis*	Dolomia principale	Hauptdolomit	Dolomia principale	Dolomia principale		Plattenkalk des Hauptdolomit	Dolomia principale	Hauptdolomit

Grenze zwischen Trias und Lias.

Begrenzung des Hettangien d. versch. Autoren.

Begrenzung des Infralias d. versch. Autoren.

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. 465-472