

Zum Problem der Definition und Abgrenzung von Obernor (Sevat) und Rhät*)

VON JOST WIEDMANN**)

Mit 1 Abb. und 1 Tab.

Ausgehend von dem bekannten Zlambachmergel-Fundpunkt der Fischerwiese bei Bad Aussee (Salzkammergut) und der Verzahnung dieser „rhätischen“ Zlambachmergel mit „norischem“ Dachstein-Riffkalk des Gosaukammes, hat H. ZAPFE (1967, 1968) die Möglichkeit norischer Superstiten im Rhät und das Problem „norisch-rhätischer Mischfaunen“ eingehend erörtert. Doch nicht nur für die Ammoniten- und Megalodonten-Stratigraphie der Nordalpen — dem Ansatzpunkt dieser Untersuchungen — stellte sich das Problem der Definition und Abgrenzung von Obernor (Sevat) und Rhät; es stellte sich ebenso bei der Bearbeitung obersttriadischer Brachiopoden (D. A. B. PEARSON 1970), Ostracoden (K. KOLLMANN 1963, H. BOLZ 1971, M. URLICHS 1973) oder Riff-Organismen (H. ZANKL 1969), wie in gleichem Maße auch in den verschiedenartigsten Sedimentationsräumen (A. S. DAGIS 1963, I. I. TUCHKOV 1964, E. T. TOZER 1967). So sahen sich z. B. die Autoren des Trias-Bandes der „Stratigrafija SSSR“ (L. D. KIPARISOVA, G. P. RADCHENKO & V. P. GORSKIJ 1973, Tab. 5) außerstande, in weiten Bereichen der UdSSR ein selbständiges Rhät auszuscheiden.

Hieraus ergibt sich zwangsläufig die Frage nach der Typisierung bzw. Typisierbarkeit von Obernor und Rhät, dies um so mehr, seit E. T. TOZER (1967) das Obernor — dessen Typusgebiet ja im Bereich der Hallstätter Fazies zu suchen ist — als Zone des *Rhabdoceras suessi* neu definiert hat, die damit die bisherige Zone des *Pinacoceras metternichi* (=Z. d. *Sagenites giebeli* = Z. d. *Sirenites argonautae*) ersetzt. Gleichzeitig hat TOZER für das Rhät — als Zone des *Choristoceras marshi* (B. KUMMEL 1957) — das Profil des Kendelbachgrabens am Osterhorn als Stratotyp vorgeschlagen. Dieses Profil, das bereits von E. SUESS & E. v. MOJSISOVICS (1868) ausführlich beschrieben wurde, zeichnet sich dadurch aus, daß es über einer mächtigen Folge typischer Kössener Schichten etwa 20 m in einer den Zlambachmergeln vergleichbaren Fazies („Salzburger Fazies“) enthält. Nur das untere Drittel dieser vergleichsweise geringmächtigen Folge hat bisher die Leitart des Rhät, *Choristoceras marshi*, geliefert. Darüber folgen etwa 25 m z. Tl. hornsteinführende Kalke und Mergel, die als „Schichtfolge unter *A. planorbis*“ dem basalen Lias zugerechnet wurden, dessen Leitart allerdings erst aus dem Hangenden dieser Serie belegt ist.

Inzwischen konnte nun in einem der Rhät-Typprofile (im Sinne C. W. GÜMBELS 1861), den Kössener Schichten des Weißloferbachs bei Kössen, *Rhabdoceras suessi* nachgewiesen werden (M. URLICHS 1973, J. WIEDMANN 1973b). Damit erhält die schon von E. KITTEL (1903) gestellte Frage nach einem obernorischen Alter der Kössener Schichten ebenso ihre Beantwortung, wie die der „norisch-rhätischen Mischfaunen“. Um an dieser Stelle Wiederholungen zu vermeiden, seien die Ergebnisse dieser Untersuchungen, aber auch die sich nun ergebenden Fragen in Form von Statements kurz wiedergegeben:

*) Publikation Nr. 17 des Programms „Fossil-Vergesellschaftungen“ im Sonderforschungsbereich 53 — Palökologie — an der Universität Tübingen. Publikation Nr. 16 s. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1973, 667—673.

***) Prof. Dr. J. WIEDMANN, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität, D-74 Tübingen, Sigwartstr. 10

1. Zlambachmergel und Kössener Schichten sind zeitgleiche Bildungen. Sie entsprechen mindestens dem Zeitraum Oberror und Rhät im Sinne TOZERS. Absenkung und klastische Sedimentation erfolgten damit im vollmarinen Becken vor, ebenso wie in der Lagune hinter der Barriere des Dachstein-Riffkalks (Abb. 1) synchron.

2. Bemerkenswert ist hierbei nicht nur, daß damit eines der Rhät-Typprofile die Index-Art für Oberes Nor enthält, sondern insbesondere auch das Vorkommen dieser Art in einem relativ hohen Profil-Abschnitt. Stark vereinfacht zeigt das Profil am Weißloferbach (M. URLICHS 1973, Abb. 2) folgende Sequenz:

(3) ca. 20 m Obere Kössener Fazies m. *Choristoceras marshi*

(2) 30 m Untere Kössener Fazies m. *Rhabdoceras suessi*

(1) 50 m Schwäbische Fazies m. *Rhaetavicula contorta*.

Rh. suessi findet sich also sogar über der „typisch rhätischen“ Bivalven- und Brachiopodenfauna mit *Rhaetavicula contorta*, *Modiola minuta*, *Gervilleia praecursor*, *G. inflata*, *Cardita austriaca*, *Rhaetina gregaria* u. a. Während der — auch in der Ostracodenfauna (M. URLICHS 1973, Tafelbeil.) — deutliche Faunenschnitt zwischen (1) und (2) in starkem Maße fazielle Gründe hat, ist ein deutlicher fazieller Wechsel zwischen (2) und (3) nicht erkennbar. Der relativ geringmächtige oberste Profil-Abschnitt (3) ist durch *Ch. marshi* gekennzeichnet, das am Weißloferbach in Probe A 85 (also neben *Rh. suessi*) einzusetzen scheint. Außerdem charakterisiert diesen Profil-Abschnitt ein allgemeines Ausdünnen des Fossilinhalts. Basaler Lias ist im unmittelbar Hangenden des Profils bisher nicht belegt.

Bisherige Interpretation	Provisorische Gliederung	Zlambachmergel						Kössener Schichten Weißloferbach	Germanisch-Schwäbische Fazies	Vorgeschlagene Gliederung	
		(1) Mühlgraben	(2) Grünbachgraben	(3) Höllgraben	(4) Gosaukamm	(5) Fischerwiese	(6) Rößmoos/Goisern				
Rhät Zone des <i>Ch. marshi</i>	„Zone III“		? Bereich V			? X		<i>Ch. marshi</i>	Triletes-Sch. (Graue Rhätone)	Zone des <i>Ch. marshi</i>	R H Ä T
	„Zone II“	X	Bereich III-IV		X	X	X	<i>Rh. suessi</i>	— ? —	Zone des <i>Rh. suessi</i>	
O-Nor Zone des <i>Rh. suessi</i>	„Zone I“		Bereich II Bereich I	X		X X	X ?	<i>Rhaetavicula contorta</i>	Contorta-Sch. (Rhät-sandstein)	Zone des Phyllytoceras zlambachense	

Tab. 1. Gliederung und Parallelisierung von Zlambach-Fazies, Kössener Fazies und Germanisch-Schwäbischer Fazies und das Oberror/Rhät-Problem (nach WIEDMANN 1973b).

3. In den Zlambachmergeln ergibt sich prinzipiell eine ähnliche Dreigliederung. Das zwar inverse und stark gestörte, aber durch seinen Reichtum an Ammoniten-Nuklei ausgezeichnete Profil des Grünbachgrabens am Untersberg bei Salzburg (B. PLÖCHINGER & R. OBERHAUSER 1956, B. PLÖCHINGER et al. 1963, H. BOLZ 1971, 1973) zeigt vereinfacht folgende Sequenz (J. WIEDMANN 1973b):

(3) obere Mergel mit Korallen und *Arcestes* sp.

(2) mittlere Mergel m. *Rhabdoceras* sp., *Megaphyllites robustus*, *M. insectus*, *Mojosvarites zlambachensis*, *Arcestes* spp. u. a.

(1) untere Mergel m. *Phyllytoceras zlambachense*, *Arcestes* cf. *gigantogaleatus*, *Megaphyllites* spp., *Choristoceras* sp.

Natürlich wären die weniger gestörten Zlambachmergel-Profile — und zwar insbesondere die Gräben bei Bad Goisern (Salzkammergut) — als Standardprofile geeigneter, leider aber geht die Ammonitenführung in ihnen stark zurück. Ein Parallelisierungsversuch der verstreuten Zlambachmergel-Vorkommen auf der Grundlage reicherer Funde an Ammoniten-Nuklei und im Vergleich mit dem Grünbachgraben wird in Tab. 1 unternommen.

Auf jeden Fall dürfte *Rh. suessi* — entsprechend dem Kössener Profil — auch in den Zlambachmergeln nur einen mittleren Profil-Abschnitt charakterisieren. *Choristoceras* und die unter (1) zitierten Ammoniten setzen hingegen bereits früher ein. Entsprechendes gilt auch für die Hallstätter Kalke, wo *Rh. suessi* und die „typische“ Oberror-Fauna bisher nur aus dem oberen Teil der Suessi-Zone bekannt ist (L. KRYSZYN 1973), während der tiefere Teil vielfach Lumachelle mit *Monotis salinaria* enthält. Eine recht ähnliche — im wesentlichen milieubedingte — Zweiteilung läßt auch das nordamerikanische Oberror erkennen (E. T. TOZER 1967), wobei hier *Monotis subcircularis* die oben genannte Art vertritt und damit den tieferen Teil der Zone kennzeichnet. Offenbar findet sich untergeordnet *Rh. suessi* mit *M. subcircularis* vergesellschaftet.

4. Daraus ergibt sich die a. a. O. (1973b) angedeutete und hier (Tab. 1) wieder-gegebene Dreigliederung des Zeitraums Oberror/Rhät in eine hangende

(3) Zone des *Choristoceras marshi*

an der noch festgehalten wird, obwohl *Ch. marshi* wahrscheinlich mit seinen „norischen Vorläufern“ vereinigt werden muß und bereits gemeinsam mit *Rh. suessi* belegt ist (s. o.);

die eigentliche

(2) Zone des *Rhabdoceras suessi*

und eine provisorische

(1) Zone des *Phyllitoceras zlambachense*
im Liegenden.

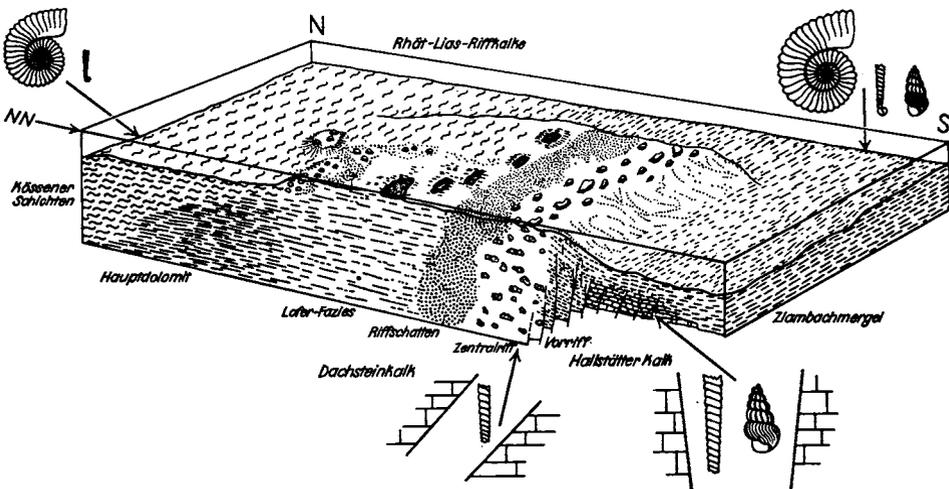


Abb. 1. Die Paläogeographie des Oberror/Rhät der Nördlichen Kalkalpen (nach ZANKL 1971, verändert) und die Biotop-Abhängigkeit der heteromorphen Ammoniten (*Choristoceras*, *Rhabdoceras*, *Cochloceras*). Die Gehäusegröße entspricht der Häufigkeit im Faunenspektrum.

5. Die komplexe Biogeographie der obersten Trias und der mehrfach erwähnte unvermittelte Faunenwandel sind auf einen raschen lateralen, wie vertikalen Fazieswechsel und eine starke Differenzierung der obertriadischen Sedimentationsräume zurückzuführen. Milieu-Abhängigkeit wird besonders deutlich bei den die Index-Arten liefernden

heteromorphen Ammoniten. Abb. 1 gibt einen Eindruck der quantitativen Verteilung dieser Heteromorphen in den verschiedenen Faziesräumen und Biotopen des Oberror/Rhät der Nördlichen Kalkalpen. Während die Choristoceraten die Bereiche klastischer Sedimentation (Zlambachmergel und Kössener Schichten) bevorzugten, in denen Rhabdoceraten deutlich zurücktreten, favorisierten diese dagegen die karbonatische Fazies. Sie finden sich gehäuft in Spaltenfüllungen der Hallstätter und der Dachsteinkalke, wobei es sich allerdings durchweg um fragmentarische Exemplare handelt, die einen gewissen Antransport erfahren haben müssen. Die Cochloceraten nehmen demgegenüber eine vermittelnde Stellung ein; sie finden sich lagig angereichert in den Zlambachmergeln, aber ebenso auch in Spalten der Hallstätter Kalke. In gewissem Widerspruch zu dieser Biotop-Abhängigkeit der Heteromorphen steht ihre weltweite Verbreitung (J. WIEDMANN 1973a, Abb. 3), die ihre Rolle als Index-Arten rechtfertigt.

6. Diese Biotop-Abhängigkeiten — und zwar nicht nur der Brachiopoden und Bivalven, sondern auch der leitenden Ammoniten — verschleierte bisher die weitgehende, allerdings mehrfach vermutete Identität von Oberror und Rhät. Hierin liegt natürlich die Ursache der „norisch-rhätischen Mischfaunen“. Schwieriger lösbar dürften die nomenklatorischen Folgerungen dieses Sachverhalts sein. Grundsätzlich bieten sich hierfür drei Lösungsmöglichkeiten an:

A. Ein Festhalten an der bisherigen bzw. der von E. T. TOZER (1967) gegebenen Definition und Abgrenzung von Oberror und Rhät würde einmal tieferes Oberror ausschließen, zum andern das Rhät auf ein Minimum reduzieren, das praktisch nur noch negativ, nämlich durch das Fehlen von *Rh. suessi*, typisierbar wäre. Dies müßte zwangsläufig zur völligen

B. Aufgabe des Rhät führen. Diese zweite Lösungsmöglichkeit würde bedeuten, das Rhät zu einer Fazies des Oberror zu deklassieren, womit es auch weiterhin noch eine begrenzte lokale Bedeutung als „lithostratigraphic unit“ im Sinne H. D. HEDBERGS (1972) behielte. Nun ist kaum von der Hand zu weisen, daß praktisch sämtliche stratigraphischen Einheiten im Prinzip Faziesseinheiten darstellen, insofern sie nämlich durch einen Stratotyp definiert werden müssen. Auch die Hallstätter Kalke als Stratotyp des Oberror stellen natürlich nur eine der zahlreichen, zur Charakteristik dieses Zeitabschnitts geeigneten Fazies dar. Dies verdeutlicht einmal mehr den geringen Nutzen von Stratotypen in der Biostratigraphie, eine Einsicht, der sich auch H. D. HEDBERG (1972) nicht ganz verschließen konnte. Allerdings ist der von ihm vorgeschlagene Ausweg, nur die Zone in der Biostratigraphie zu belassen und alle höheren Kategorien — also die Stufe mit den an sie geknüpften Stratotypen, Serie und System — in die eigens hierfür geschaffene „Chronostratigraphie“ zu überführen, wenig einleuchtend. Andere Kriterien müssen also in dem hier entstandenen „Konfliktfall“ zur Entscheidung herangezogen werden: Es sind dies Priorität, Konvention und Zweckmäßigkeit. Alle drei Kriterien sprechen zugunsten einer dritten Lösung:

C. Es ist dies die Einbeziehung des Oberror im oben definierten Sinne in das Rhät.

Der Priorität muß bei nomenklatorischen Konflikten — wie ja auch in der Zoologischen Nomenklatur — unbedingter Vorrang eingeräumt werden, will man das bestehende stratigraphische System nicht einem ständigen Namenswandel opfern. Wie bereits erwähnt, dürfte es keine zu große Mühe erfordern, altbewährte Stufennamen zu Faziesbegriffen umzufunktionieren. Das Rhät ist nun als oberste Trias-Stufe nicht nur eingebürgert — und das sogar und im Gegensatz zum Nor in so verschiedenen Fazies wie der germanischen und der alpinen Trias! —, es besitzt (C. W. GÜMBEL 1861) vor allem auch Priorität vor dem von E. v. MOJSISOVICS (1895) als Sevat ausgeschiedenen Oberror. Es besteht kein Zweifel, daß GÜMBEL (op. cit., S. 214) das Gesamtprofil der Kössener Schichten

dem Rhät nicht nur zuordnete, sondern es sogar als eines der Typprofile dieser Stufe betrachtete. Daraus aber ergibt sich — mit dem Nachweis von *Rh. suessi* — zwangsläufig die hier vorgeschlagene Lösung (vgl. Tab. 1).

Vor allem erscheint diese Lösung auch als die zweckmäßigste. Sie ändert am wenigsten am bestehenden Status (stratigraphischen Tabellen, Karten etc.). Sie stellt das Gleichgewicht zwischen Nor und Rhät wieder her. Ein Typprofil in den Kössener Schichten — sofern man dessen bedarf — bietet mit seiner Fossilführung (Ammoniten, Bivalven, Brachiopoden, Ostracoden) ideale Korrelationsmöglichkeiten; Kondensation ist unbekannt. Während die bisherige Rhätbasis von einem eher „negativen“ Faunenschnitt — einer hohen Aussterbequote — gekennzeichnet war, würde die hier vorgeschlagene Basis dem stärksten Faunenschnitt der obersten Trias und damit eigentlich erst jetzt einer echten Stufengrenze entsprechen. Schon J. N. POPOV (1961) und A. S. DAGIS (1963) haben sich aus diesem Grunde für die gleiche Abgrenzung von Nor und Rhät ausgesprochen.

7. Für einen Lias-Anteil innerhalb der Zlambachmergel (B. PLÖCHINGER & R. OBERHAUSER 1956, K. KOLLMANN 1963, U. PISTOTNIK 1973) gibt es nach wie vor keine konkreten Hinweise. Der Faunenschnitt zwischen Trias- und Jura-Ammoniten bleibt trotz vermittelnder Übergangsformen und einer mosaikartigen Herausbildung der modernen jurassischen Merkmale in der Obertrias (J. WIEDMANN 1970, 1973c) in aller Schärfe bestehen. Er wird verstärkt durch das deutliche Ausdünnen des Fossilinhalts im Rhät und den Präplanorbis-Schichten. Möglicherweise könnte die eingangs erwähnte „Schichtfolge unter *A. planorbis*“ am Kendelbachgraben als alpines Äquivalent dieser bisher nur in NW-Europa belegten Serie gelten. Als Typprofil scheidet der Kendelbachgraben wegen zu geringer Fossilführung aus. Auf die Problematik des Faunenschnitts an der Trias/Jura-Grenze soll hier nicht nochmals eingegangen werden (vgl. J. WIEDMANN 1973c). Die seit 1970 propagierte Ableitung der Psiloceraten von ceratitischen Ausgangsformen hat inzwischen eine weitere Stütze erhalten: Die (1973 b, Taf. 6, Fig. 4) von *Psilophyllites* beschriebene Runzelschicht wurde gleichzeitig von E. T. TOZER (1972) auch von Vertretern der Ceratitina s. str. bekanntgemacht, wobei TOZER hervorhebt, daß diese Bildung von Phylloceraten und Lytoceraten bisher unbekannt ist. *Eopsiloceras*, das (J. WIEDMANN 1970) als Ausgangsform der Psiloceraten ausschied, müßte nun auch in seiner stratigraphischen Stellung innerhalb der Kössener Schichten überprüft werden. Die nahe verwandte Gattung *Wopfungites* jedenfalls stammt aus „obernorischen“ Hallstätter Kalken. Die von L. F. SPATH (1934) vorgeschlagene Zweigliederung des Rhät in ein liegendes „Rhaetitan“ und ein hangendes „Eopsiloceratan“ beruht nicht auf konkreten Profilen und hat rein historisches Interesse.

8. Gerade im Hinblick auf die schwäbisch-germanische Faziesprovinz wäre eine Aufgabe des Rhät nicht zu empfehlen. Zweifellos dürften die *Contorta*-Schichten einen Teil des bisherigen Nor mit umfassen. Die nunmehrige Parallelisierung ist auf Tab. 1 angedeutet. Abzulehnen ist — nach den Ergebnissen am Weißloferbach — der Vorschlag V. I. SLAVINS (1961), die muschelführende Schwäbische Fazies über der von ihm errichteten „Laba-Stufe“ (= Obenor/Rhät) anzuordnen und mit ihr bereits den Lias beginnen zu lassen.

Festzuhalten bleibt, daß *Rh. suessi* als wesentliche Index-Art des fraglichen Zeitabschnitts auf Grund seiner weiten Verbreitung und mühelosen Bestimmbarkeit geeigneter ist als *Pinacoceras metternichi* oder eine andere der von MOJSISOVICs vorgeschlagenen Arten. Erst durch *Rh. suessi* wurde es überhaupt möglich, die weitgehende Identität

von Oberror und Rhät zu erkennen, die der wesentliche Anlaß für die bekannten Mißstimmigkeiten gewesen ist. Bei der Entscheidung, welcher der sich nun anbietenden Lösungen des nomenklatorischen Problems der Vorrang eingeräumt werden sollte, sollten Priorität, Konvention und Zweckmäßigkeit eine entscheidende Rolle spielen.

Literatur

- BOLZ, H. (1971): Die Zlambach-Schichten (alpine Trias) unter besonderer Berücksichtigung der Ostrakoden, 1: Ostrakoden der Zlambach-Schichten, besonders Bairdiidae. — *Senckenberg. lethaea*, 52, 129—283, 34 Abb., 16 Taf., Frankfurt.
- (in Druck): Idem, 2: Zur Fazies und Stratigraphie der Zlambach-Schichten. — *Ibidem*, Frankfurt.
- DAGIS, A. S. (1963): (Das Problem der Rhät-Stufe). — *Geol. Geofiz.*, 1963, Nr. 8, 13—25, Novosibirsk. [Russ.].
- GÜMBEL, C. W. (1861): Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. 950 S., 42 Taf., Gotha (Perthes).
- HEDBERG, H. D. (Hrsg.) (1972): Summary to an international guide to stratigraphic classification, terminology, and usage. — *Lethaia*, 5, 297—323, 2 Tab., Oslo.
- KIPARISOVA, L. D., RADCHENKO, G. P. & GORSKIJ, V. P. (1973): (Trias-System). — *Stratigrafija SSSR*, 557 S., 96 Abb., 6 Tab., 19 Faltteil., Moskva (Nedra). [Russ.].
- KITTL, E. (1903): Salzkammergut. — *Exkursionsführer*, 4, 9. intern. geol. Kongr. Wien 1903, 118 S., Abb., 1 Kte., Wien.
- KOLLMANN, K. (1963): Ostracoden aus der alpinen Trias. II: Weitere Bairdiidae. — *Jb. geol. Bundesanst.*, 106, 121—203, 8 Abb., 3 Tab., 11 Taf., Wien.
- KRYSFYN, L. (1973): Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — *Verh. geol. Bundesanst.*, 1973, 113—153, 7 Abb., 5 Taf., Wien.
- KUMMEL, B. (1957): In ARKELL, W. J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W., *Mesozoic Ammonoidea*. — *Treatise on Invertebrate Paleontology, L (Cephalopoda, Ammonoidea)*, L80—L490, Abb. 124—558, New York.
- MOJSISOVICS, E. v. (1895): In MOJSISOVICS, E. v., WAAGEN, W. & DIENER, C., *Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems*. — *Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl.*, 104, 1271—1302, Wien.
- PEARSON, D. A. B. (1970): Problems of Rhaetian stratigraphy with special reference to the lower boundary of the Stage. — *Q. J. geol. Soc. London*, 126, 125—150, 3 Abb., London.
- PISTOTNIK, U. (1973): Zur Mikrofazies und Paläogeographie der Zlambachschiechten (O. Nor—? U. Lias) im Raume Bad Goisern—Bad Aussee (Nördliche Kalkalpen). — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 21, 279—286, 3 Taf., Innsbruck.
- PLÖCHINGER, B., KLAUS, W., KOLLMANN, K. & OBERHAUSER, R. (1963): *Exkursion in den Grünbachgraben am Untersberg-Ostfuß (Salzburg)*. — *Exkursionsführer 8. europ. mikropaläont. Kolloquium Österreich, Verh. geol. Bundesanst., Sonderh. F*, 57—67, Abb. 13, Tab. 8, Taf. 3, Wien.
- PLÖCHINGER, B. & OBERHAUSER, R. (1956): Ein bemerkenswertes Profil mit rhätisch-liassischen Mergeln am Untersberg-Ostfuß (Salzburg). — *Verh. geol. Bundesanst.*, 1956, 275—283, 1 Abb., Wien.
- POPOV, J. N. (1961): (Das Problem der Rhät-Stufe im nordöstlichen Asien). — *Sovj. Geol.*, 1961, Nr. 3, 79—87, Moskva. [Russ.].

- SLAVIN, V. I. (1961): Problèmes généraux de la subdivision du Trias supérieur et inférieur dans la région du géosynclinal alpin. — *Ann. Inst. geol. hung.*, 49, 417—425, Budapest.
- SPATH, L. F. (1934): Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). Pt. IV. The Ammonoidea of the Trias. XVI + 521 S., 116 Abb., 18 Taf., London (BMNH).
- SUËSS, E. & MOJSISOVIC, E. v. (1868): Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östlichen Alpen. II. Die Gebirgsgruppe des Osterhornes. — *Jb. k. k. geol. Reichsanst.*, 18, 167—200, Taf. 6—8, Wien.
- TOZER, E. T. (1967): A standard for Triassic time. — *Bull. geol. Surv. Canada*, 156, 103 S., 23 Abb., 2 Tab., 10 Taf., Ottawa.
- (1972): Observations on the shell structure of Triassic ammonoids. — *Palaeontology*, 15, 637—654, 3 Abb., Taf. 124—128, London.
- TUCHKOV, I. I. (1964): Rhaetian Stage problem and the lower boundary of the Jurassic System. — *C. R. et Mém. Colloque Jurassique Luxembourg 1962*, 101—112, 1 Tab., Luxembourg.
- URLICH, M. (1973): Ostracoden aus den Kössener Schichten und ihre Abhängigkeit von der Ökologie. — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 21, 661—705, 8 Abb., 4 Taf., 1 Faltbeil., Innsbruck.
- WIEDMANN, J. (1970): Über den Ursprung der Neoammonoideen — Das Problem einer Typogenese. — *Eclogae geol. Helv.*, 63, 923—1020, 31 Abb., 10 Taf., Basel.
- (1973a): Upper Triassic heteromorph ammonites. In A. HALLAM (Hrsg.), *Atlas of Paleobiogeography*, 235—249, 3 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Amsterdam.
- (1973b): Ammoniten-Nuklei aus Schlammproben der nordalpinen Obertrias — ihre stammesgeschichtliche und stratigraphische Bedeutung. — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 21, 561—616, 21 Abb., 1 Tab., 6 Taf., Innsbruck.
- (1973c): Evolution or revolution of ammonoids at Mesozoic System boundaries. — *Biol. Rev.*, 48, 159—194, 11 Abb., Cambridge.
- ZANKL, H. (1969): Der Hohe Göll. Aufbau und Lebensbild eines Dachsteinkalk-Riffes in der Obertrias der nördlichen Kalkalpen. — *Abh. senckenberg. naturf. Ges.*, 519, 96 S., 74 Abb., 15 Taf., Frankfurt.
- (1971): Upper Triassic carbonate facies in the Northern Limestone Alps. In G. MÜLLER (Hrsg.), *Sedimentology of parts of Central Europe*, Guidebook, 8th intern. sediment. Congress Heidelberg 1971, 147—185, 20 Abb., Frankfurt (Kramer).
- ZAPFE, H. (1967): Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Die Fauna der Zlambach-Mergel der Fischerwiese bei Aussee, Steiermark. — *Ann. naturhist. Mus. Wien*, 71, 413—480, 1 Abb., 9 Taf., Wien.
- (1968): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) VIII. — *Verh. geol. Bundesanst.*, 1967, 13—27, Wien.