

**Vorläufige Mitteilung zur Parallelisierung der germanischen
und tethyalen Trias sowie einige Bemerkungen zur
Stufen- und Unterstufengliederung der Trias**

von
H. Kozur

Anschrift:

Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur
Staatliche Museen Meiningen
Schloß Elisabethenburg
DDR 61 Meiningen

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	21. Bd.	S.361–412	Innsbruck, 1972
-------------------------------	---------	-----------	-----------------

138 Jahre nach der Aufstellung des Triassystems durch ALBERTI liegt noch immer keine einheitliche und gesicherte Parallelisierung zwischen der tethyalen und der germanischen Trias vor, obwohl das Triassystem im germanischen Becken aufgestellt wurde. Die bisher vorliegenden Parallelisierungen sind sehr uneinheitlich und beruhen im wesentlichen auf dem Kenntnisstand der PIA (1930) oder z. T. auf noch älteren Anschauungen. Vielfach werden sie von paläotektonischen Wunschvorstellungen diktiert, wie z. B. von einer Anistransgression an der Basis des Anis im germanischen Becken, die damit an die Basis des Muschelkalkes gelegt wird, obwohl die tatsächliche Anisbasis viel tiefer liegt und überdies die Muschelkalkbasis eine reine Faziesgrenze ist, die im östlichen germanischen Becken stratigraphisch viel tiefer liegt als im westlichen germanischen Becken. Die Anis/Ladin Grenze wird teils an die Basis des Mittleren Muschelkalkes, teils an seine Obergrenze gelegt; der Lettenkeuper wird teils dem Ladin zugerechnet, teils mit den Lunzer Schichten parallelisiert. Das Rhät wird teils zum Lias gerechnet (Frankreich), teils soweit ausgedehnt, daß es den gesamten Steinmergelkeuper umfaßt (Polen) und seine Basis damit an der Karn/Nor-Grenze liegt. Diese Beispiele sollen genügen, um zu zeigen, daß es heute noch keine biostratigraphisch abgesicherte Parallelisierung zwischen der germanischen und der tethyalen Trias gibt. Welche Ursachen gibt es dafür? Die Hauptursache ist darin zu sehen, daß im germanischen Becken auch heute noch eine Art Stratigraphismus vorherrscht, der schon um die Jahrhundertwende überholt war. Faziesgrenzen werden als Zeitgrenzen angesehen und dabei noch senkrecht zum Streichen der Fazieszonen miteinander parallelisiert, so daß die Gliederungen in den verschiedenen Gebieten völlig ungleichwertig sind. Wenn überhaupt auf paläontologische Fakten geachtet wird, dann werden nicht die einzelnen lithologischen Einheiten mit Fossilien parallelisiert, sondern das „Alter“ der Fossilien wird nach den vermutet gehalten, in Wirklichkeit aber nur faziell gleichen und vielfach sehr unterschiedlich alten Schichten „bestimmt“. Dadurch wird für viele Fossilien, die eine geringe vertikale Verbreitung haben, erst einmal eine große stratigraphische Reichweite konstruiert. Kommen dann die gleichen Fossilien in gleich alten, aber faziell unterschiedlichen und daher für ungleich alt gehaltenen Schichten vor, dann werden nicht etwa diese Schichten für gleich alt angesehen, sondern vielmehr die Fossilien für ungleich alt gehalten. Damit ist der Kreis geschlossen und die Fossilien des germanischen Beckens gelten als stratigraphisch wenig brauchbar und werden daher nicht beachtet. So ist es dann auch nicht verwunderlich, wenn z. B. auch heute noch die schon um die Jahrhundertwende übliche lithostratigraphische Gliederung des germanischen Oberen Muschelkalkes verwendet wird, ja daß der Obere Muschelkalk als nicht untergliederbar angesehen wird, weil er meist aus einer ziemlich eintönigen Tonstein-Mergel-Kalkstein-Wechselfolge aufgebaut ist (mit der gleichen Begründung wären auch Graptolithenschiefer nicht zu gliedern), obwohl für den Oberen Muschelkalk eine so detaillierte Ammoniten-Zonengliederung vorliegt, wie für diesen stratigraphischen Bereich (oberstes Anis bis mittleres Longobard) für kein anderes Gebiet der Welt (12 Zonen und Subzonen, die klar unterschieden werden können). Desgleichen existiert für diesen Bereich eine detaillierte Conodontengliederung (7 Zonen) und für brackische Äquivalente eine Ostracodengliederung (4 Zonen) sowie Anfänge einer Charophytengliederung für stark ausgesüßte Serien.

Aber auch in der tethyalen Trias existieren noch eine Reihe schwerwiegender Probleme bei der Triasgliederung. So gibt es zum Beispiel für die Untertrias 6 verschiedene

Stufengliederungen, die Abgrenzung von Pelson und Illyr ist unklar, die Unter- und Obergrenze des Ladin, die Karn/Nor-Grenze, die Gliederung des Nor und die Nor/Rhät-Grenze werden unterschiedlich gehandhabt, um nur einige wenige Beispiele für Probleme der tethyalen Stufengliederung zu nennen.

Vier wesentliche Themenkreise mußten intensiv bearbeitet werden, ehe die Parallelisierung germanische/tethyale Trias in Angriff genommen werden konnte:

- a) Die taxonomische Bearbeitung möglichst verschiedener Mikrofossil-Gruppen der germanischen und tethyalen Trias (eigene Bearbeitungen von Characeen- Oogonien, Conodonten, Holothurien-Skleriten, Ostracoden, Scolecodonten, Megasporen und Mikroproblematika; intensive Auswertungen der Literatur bei Foraminiferen und Mikrosporen/Pollen sowie selbstverständlich auch über Makrofloren und -faunen, insbesondere über Ammoniten als den orthochronologischen Leitfossilien der Trias).
- b) Ausgedehnte paläoökologische Untersuchungen in der germanischen und tethyalen Trias.
- c) Erarbeitung einer faziesunabhängigen biostratigraphischen Gliederung der germanischen Trias.
- d) Der Versuch, anstehende Probleme bei der Gliederung der tethyalen Trias zu lösen, was einer Revision der Standardgliederung nach SILBERLING et TOZER unter stärkerer Berücksichtigung vorhandener Prioritäten (MOJSISOVIC; WAAGEN et DIENER 1895 u. a. Arbeiten) und mikro- und makropaläontologischer Befunde in der europäischen und asiatischen tethyalen Trias gleichkommt.

Auf die taxonomischen und paläoökologischen Untersuchungen sowie auf die Erarbeitung einer faziesunabhängigen Gliederung der germanischen Trias kann hier nicht eingegangen werden. Entsprechende Ergebnisse wurden bereits publiziert oder befinden sich in Druck, z. T. werden einige dieser Probleme auch in anderen Vorträgen behandelt (KOZUR et MOSTLER und KOZUR). Da die vorliegende Arbeit die Kurzfassung einer über 200 Seiten langen Abhandlung ist, kann hier auf die Probleme der Gliederung der tethyalen Trias auch nur sehr kurz eingegangen werden. Um in einem einstündigen Vortrag überhaupt noch kurz die Parallelisierung germanische/tethyale Trias berühren zu können, muß hier auf die Erläuterung der Revision der Standardgliederung nach SILBERLING et TOZER verzichtet werden. Die Ergebnisse werden nur kurz mitgeteilt. Lediglich zu Problemen der Perm/Trias-Grenze, der Stufengliederung der Untertrias, der Abgrenzung von Pelson und Illyr, der Stellung der *Aplococeras avisianus*-Zone und des Cordevols, der Karn/Nor- sowie der Nor/Rhät-Grenze wird hier kurz eingegangen, da sonst die vorgenommene Parallelisierung nicht verständlich oder mehrdeutig wäre. Eine ausführliche Diskussion der Revision der Standardgliederung einschließlich der hier überhaupt nicht behandelten Probleme und der Korrelierung der marinen und kontinentalen Trias außerhalb des germanischen Beckens befindet sich in Druck. Auch auf die Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias kann hier nur sehr kurz unter Eliminierung der auftretenden Probleme eingegangen werden. Aus diesen Gründen ist die vorliegende Arbeit nur als vorläufige Mitteilung aufzufassen.

Der Versuch von SILBERLING et TOZER (1968), außerhalb der Stratotypen der einzelnen Stufen eine ausgewogene Triasstandardgliederung aufzustellen, muß grundsätzlich bejaht werden, wenngleich einschränkend bemerkt werden soll, daß die Priorität nicht immer ausreichend beachtet wurde, was u. a. darin zum Ausdruck kommt, daß

schon benannte Stufen der Untertrias ohne Änderung ihres Umfanges neu benannt wurden und für einige Ammoniten-Zonen unnötigerweise neue Benennungen eingeführt wurden. Aus diesen und einigen anderen Gründen (einige sachliche Änderungen) mußten einige Revisionen der Standardgliederung nach SILBERLING et TOZER vorgenommen werden. Besonders positiv ist an der Arbeit von SILBERLING et TOZER hervorzuheben, daß die Autoren versucht haben, die einzelnen Stufen durchweg mit Biozonen zu definieren und nicht mit Hilfe von konstruierten Prioritäten, die sich aus den Verhältnissen in den Stratotypen der einzelnen Stufen ableiten. Sie handelten damit in Übereinstimmung mit den Ansichten von SCHINDEWOLF, daß Stratotypen an sich überflüssig sind, da sich der Umfang einer Stufe oder Unterstufe aus den Biozonen ergibt, die sie einschließen. Ich teile diese Ansicht, ohne den Wert der Stratotypen für die Stabilität der Triasgliederung grundsätzlich zu negieren. Auf keinen Fall sollte man die Stratotypen fast wie Holotypen behandeln, wie das in letzter Zeit z. T. anklingt. Es ist vielmehr angebracht, Standardprofile aufzustellen, in denen stratigraphische Grenzen biologisch definiert werden können. Diese Standardprofile müssen nicht notwendigerweise in der Typusregion liegen, sondern dort, wo möglichst günstige Verhältnisse hinsichtlich der Fossilführung, Konkordanz mit dem Liegenden und Hangenden, unkomplizierte Tektonik und günstige Verkehrslage vorhanden sind. Vom Pelson bis zum Jul bieten sich dafür vor allem Profile in der ungarischen Trias an. Außerdem ist im Prinzip nichts dagegen einzuwenden, sowohl in Europa als auch in Asien und Nordamerika Standardprofile für die gleiche Stufe oder Unterstufe aufzustellen, die dann allerdings sehr gut korreliert werden müssen und wobei eines, um spätere Prioritätsstreitigkeiten zu vermeiden, als „Leit-Standardprofil“ festgelegt werden müßte.

Wenn hier das Vorgehen von SILBERLING et TOZER im Prinzip gebilligt wird und damit gegen die Überbetonung von Stratotypen Stellung genommen wird, dann heißt das nicht, daß ich Stratotypen jegliche Bedeutung abschreibe. Die genaue Kenntnis der Biostratigraphie, Fazies und Tektonik der Stratotypen hat einen stabilisierenden Einfluß auf die Triasgliederung, der nicht übersehen werden sollte. Darüber hinaus gehende Bedeutung haben die Stratotypen aber nicht. Die Stratotypen sind kein universelles Richtmaß für den Umfang und die Abgrenzung einer Stufe oder Unterstufe, von dem aus man die Probleme der Triasgliederung in anderen Teilen der Welt lösen kann. Bei den Stratotypen der Trias ist der Prioritätsstreit besonders müßig, da der Stratotypus für die gesamte Trias weder in den Alpen noch in Nordamerika, sondern im germanischen Becken oder genauer gesagt in Württemberg liegt (vgl. ALBERTI 1834). Die Stratotypen der tethylen Trias sind alle nur ein Ersatz, da man der Meinung war, daß die germanische und tethyale Trias nicht zu parallelisieren wären. Heute ist diese Auffassung überholt, was aber nicht bedeutet, daß ich die Standardprofile für die einzelnen Stufen in die germanische Trias legen möchte (siehe obige Auffassung zur Bedeutung der Stratotypen).

Wenn für die einzelnen Biozonen der Trias auch die Ammoniten orthochronologisch ausschlaggebend sind, so sollte für die Festlegung der Stufen- und Unterstufengliederung und die Abgrenzung der Trias der gesamte Fauneninhalt berücksichtigt werden. Die Gliederung der Trias nach Mikrofossilien ist z. B. meist klarer und stets universeller anwendbar als mit Hilfe von Ammoniten und viele Probleme in der Triasstratigraphie können beim heutigen Kenntnisstand und vermutlich auch in der Zukunft nur mit Hilfe von Mikrofossilien gelöst werden.

I. Probleme der Triasgliederung im tethyalen Bereich

1. Die Perm/Trias-Grenze

Der Faunenschnitt an der Perm/Trias-Grenze markiert die Ärengrenze zwischen Paläozoikum und Mesozoikum. Man sollte daher erwarten, daß es sich hierbei um einen besonders scharfen Einschnitt in der Entwicklung der Faunen handelt und zweifelsohne ist bei den Flachwasserformen ein außerordentlich scharfer Faunenschnitt zu erkennen, der jedoch nicht an der Basis der *Otoceras*-führenden Schichten liegt, sondern im Hangenden derselben. Damit wird die Festlegung der Perm/Trias-Grenze problematisch. Der Bereich, über dessen Einstufung keine Klarheit besteht, umfaßt die Faunengemeinschaft mit *Otoceras* und deren Äquivalente. Die darunter liegenden Schichten werden allgemein als permisch, die darüber liegenden als triassisch angesehen, obwohl die *Ophiceras commune*-Zone mit ihrem auffälligen Minimum in der Gattungszahl aller Tiergruppen eine ähnliche Stellung zwischen Perm und Trias einnimmt, wie die *Choristoceras marshi*-Zone zwischen der Trias und dem Jura und die übergroße Mehrzahl der typisch triassischen Faunenelemente erst in der *Proptychites candidus*-Zone und z. T. schon in der *Pachyproptychites strigatus*-Zone einsetzt. Die exakte Definition der Perm/Trias-Grenze wird durch die Tatsache erschwert, daß nur an wenigen, meist schwer zugänglichen Stellen an der Perm/Trias-Grenze eine Cephalopodenfazies vorliegt. Vielfach tritt aber selbst in diesen Gebieten an der Perm/Trias-Grenze eine Diskontinuität auf. In letzter Zeit wurden einige lückenlose Perm/Trias-Grenzprofile beschrieben, die nachträglich in Parakonformitäten umfunktioniert wurden, weil ihre faunistische Abfolge nicht in das bisherige Bild der Perm/Trias-Grenze paßte. So schreibt TOZER (1969, S. 359): „It is concluded that the Permo-Triassic boundary at Dzhulfa lies between the *Claraia* and *Paratirolites* beds, not at a lower level, as suggested by RUZHENCEV et al. (1965). Because the *Claraia* beds are not necessarily basal Triassic it is possible that the boundary at Dzhulfa, as in most, if not all, marine sequences, is marked by a non-sequence. This non-sequence would represent the *Otoceras woodwardi*-zone, the presence of which at Dzhulfa has certainly not been established. According to this interpretation the Dzhulfa section preserves unusually high Permian, presumably marine Tatarian, as suggested at CHAO (1965, p. 1824), but lacks the lowermost Triassic“. Dort, wo *Otoceras*-führende Schichten vorkommen, ist dieses stratigraphisch „ungewöhnlich hohe Perm“ niemals vorhanden, wohingegen dort, wo dieses „ungewöhnlich hohe Perm“ auftritt, stets die *Otoceras*-Faunen fehlen, wodurch dann natürlich sämtliche konkordanten Perm/Trias-Grenzprofile zu Parakonformitäten werden. Gibt es dafür aber keine andere Deutung? Das gegenseitige Ausschließen der *Iranites/Dzulfites/Shevyrevites/Paratirolites*-Fauna und der *Otoceras*-Faunen könnte doch auch bei völliger oder teilweiser Gleichaltrigkeit dadurch verursacht werden, daß beide Faunen verschiedene Faunenprovinzen repräsentieren. Einige mikropaläontologische Kriterien sprechen dafür, daß dies der Fall ist. Auf dieses Problem kann hier aber nicht eingegangen werden, zumal es für die Festlegung der Perm/Triasgrenze auch nicht von entscheidender Bedeutung ist. Eine Diskussion dieses Problems findet sich bei KOZUR: „Probleme der Triasgliederung . . .“ (in Druck).

Die *Otoceras*-Faunen und ihre zeitlichen Äquivalente zeigen eindeutig permisches Gepräge. Bisher wurde immer, wenn man permische Faunenelemente in den *Otoceras*-

Faunen fand, darauf verwiesen, daß es sich um permische Faunenelemente handle, welche die Perm/Trias-Grenze überschritten haben und in der untersten Trias zusammen mit triassischen Ammoniten lebten. Dabei wurde niemals die Frage diskutiert, ob es sich bei diesen Ammoniten – in erster Linie wurde die Gattung *Otoceras* als älteste triassische Ammonitengattung genannt – wirklich um triassische Ammoniten handelt. Es soll deshalb hier die Frage untersucht werden, weshalb *Otoceras* als der tiefste triassische Ammonit angesehen wird. Dabei kommt man zu sehr interessanten Ergebnissen hinsichtlich der Prioritätsfrage. GRIESBACH (1880), der als erster *Otoceras woodwardi* beschrieb, bezeichnete die *Otoceras woodwardi*-Fauna als triassisch. Damit scheint die Prioritätsfrage zugunsten des triassischen Alters von *Otoceras woodwardi* geklärt zu sein. Doch das ist ein Irrtum. *Otoceras woodwardi* wurde sowohl von GRIESBACH als auch von späteren Autoren (sogar noch von DIENER 1912), welche die *Otoceras woodwardi*-Zone als triassisch ansahen, nicht auf paläontologischer Grundlage oder auf Grund der tatsächlichen Begleitfaunen in die Trias eingestuft, sondern auf Grund von Faunenelementen, die ganz unzweifelhaft wesentlich jünger als *Otoceras woodwardi* und eindeutig triassisch sind. So führten MOJSISOVICS, WAAGEN et DIENER 1895 aus der „Zone des *Otoceras woodwardi* 44 (!) Arten auf, die nach dem damaligen Kenntnisstand zu den Gattungen *Danubites*, *Flemingites*, *Hungarites*, *Kingites*, *Koninckites*, *Medlicottia*, *Meekoceras*, *Nannites*, *Ophiceras*, *Otoceras*, *Prionolobus* und *Prosphingites* gehören. In Wirklichkeit kommen von den aufgeführten Formen aber nur die Gattungen *Anotoceras*, *Episageceras* („*Medlicottia*“), *Tompophiceras* (sensu TOZER), *Ophiceras* (nur im oberen Teil) und *Otoceras* vor. MOJSISOVICS, WAAGEN et DIENER 1895 schreiben: „Den armenischen *Otoceras* beds von Djulfa.... steht die Fauna der Zone des *Otoceras woodwardi* zeitlich wohl sehr nahe, ist jedoch jünger als diese, da die Gattung *Otoceras* bei Djulfa mit vorwiegend paläozoischen Faunenelementen vergesellschaftet auftritt, im Himalaya dagegen mit den Cephalopodentypen von ausgeprägt mesozoischem Habitus nur eine einzige paläozoische Gattung, *Medlicottia*, beigemischt erscheint.“ Hierzu sind zwei Bemerkungen nötig. Bei den „*Otoceras* beds“ von Djulfa handelt es sich nicht um die *Iranites-Paratirolites*-Fauna, sondern um die darunter liegende *Araxoceras-Vedioceras-Phisonites*-Faunen mit *Prototoceras*, *Medlicottia dalailamae* wird heute zur Gattung *Episageceras* gestellt. Noch DIENER (1912) schreibt: „Es ist wahr, daß *Otoceras* außerhalb des Himalaya nur im Perm vorkommt.“ Schon allein diese zwei Zitate zeigen drei wesentliche Tatsachen auf:

- a) Die Gattung *Otoceras* wurde als Sammelgattung behandelt, zu der u. a. *Prototoceras*, *Discotoceras*, *Pseudotoceras* und *Vescotoceras* gezählt wurden. Da alle diese Formen auf das Perm beschränkt sind, wurde der Gattung *Otoceras* bzw. ihrem Einsetzen keinerlei Bedeutung bei der Festlegung der Perm/ Trias-Grenze beigemessen. Es ist also nicht wahr, daß der Beginn der Trias mit dem Einsetzen der Gattung *Otoceras* definiert wurde und daß diese Einstufung die Priorität hat.
- b) Die *Otoceras woodwardi*-Zone umfaßte ursprünglich den gesamten Bereich von der *Otoceras woodwardi*-Zone s. str. bis zum Beginn des oberen Skyths. Das geht schon aus der Faunenliste der *Otoceras woodwardi*-Zone hervor und wurde auch bald erkannt. So schreibt NOETLING (1901, S. 444): „... lagern bei Spiti sowohl als bei Niti jene Schichten, welche bisher mit dem Sammelnamen *Otoceras*-Schichten bezeichnet wurden. Meine Untersuchungen im Sommer 1900 haben nun ergeben, daß

sich hier drei bestimmte Horizonte unterscheiden lassen, nämlich von oben nach unten: 3. Die Zone des *Meekoceras Noetlingi* KRAFT 2. Die Zone des *Ophiceras tibeticum* GRIESBACH und 1. Die Zone des *Otoceras woodwardi* GRIESBACH.“

- c) Das triassische Alter der *Otoceras woodwardi*-Zone s. 1. wurde an Hand von Faunen festgestellt, die nur oberhalb der *Otoceras woodwardi*-Zone s. str., d. h. oberhalb der *Otoceras*-Faunen im heutigen Sinne, vorkommen und deren triassisches Alter nicht bezweifelt wird. So führt noch DIENER (1912) die Gattungen *Meekoceras*, *Ophiceras*, *Proptychites* und *Prosphingites* als Beweis für das triassische Alter der *Otoceras woodwardi*-Zone an (trotz der klaren Feststellungen bei NOETLING 1901). Von diesen Gattungen kommt aber in Wirklichkeit nur *Ophiceras* im oberen Teil der *Otoceras*-Faunen vor. Alle anderen Gattungen sind z. T. beträchtlich jünger. Außerdem ist sich DIENER zu diesem Zeitpunkt wohl schon selbst nicht mehr sicher, ob die *Otoceras woodwardi*-Zone s. str. triassisch ist, denn er hebt besonders den Wert der Brachiopoden und Muscheln für die Festlegung der Perm/Trias-Grenze hervor, offensichtlich, weil damals aus der *Otoceras woodwardi*-Zone noch keine permischen Brachiopoden bekannt waren.

Es entfällt also das Argument, daß die *Otoceras woodwardi*-Zone s. str. laut Priorität die Basis der Trias repräsentiert. Wir müssen im Gegenteil feststellen, daß die Priorität der Einstufung der *Otoceras woodwardi*-Zone s. str. NOETLING (1901) besitzt, der sie als erster auf den heutigen Umfang reduzierte. NOETLING stufte die *Otoceras woodwardi*-Zone s. str., wie viele andere Forscher in dieser Zeit (u. a. von KRAFT 1901) in das Perm ein. Es soll aber nicht auf vorhandene oder konstruierte Prioritäten gedrungen werden, sondern es muß objektiv untersucht werden, ob die *Otoceras*-Faunen triassischen oder permischen Charakter haben. Bei KOZUR: „Probleme der Triasgliederung . . .“ (in Druck) finden sich ausführliche Darlegungen zu diesem Thema, wobei für alle bisher aus den *Otoceras*-Faunen bekannten Tier- und Pflanzengruppen untersucht wird, ob sie stärkere Beziehungen zu den permischen oder zu den triassischen Faunen bzw. Floren haben. Bei den stratigraphisch wichtigsten Tiergruppen wird für alle bisher aus den *Otoceras*-Faunen bekannten Gattungen untersucht, ob sie auch unterhalb oder oberhalb der *Otoceras*-Faunen vorkommen bzw. dort nahe verwandte Formen aufweisen. Die diesbezüglichen Diskussionen sind viel zu umfangreich, um sie hier darzulegen; daher sollen hier nur kurz die Ergebnisse dieser Untersuchungen aufgeführt werden.

Die Ammoniten der *Otoceras*-Faunen sind relativ eigenständig. In den höheren systematischen Kategorien zeigen sie deutlich permischen Charakter, was besonders durch das nachkommenlose Erlöschen der *Otoceratidae*, die das Maximum ihrer Entwicklung in der oberpermischen Dzulfa-Stufe haben, angezeigt wird, während im Gattungsbereich nur *Episageceras* (und *Pseudogastrioceras*; nur aus der *Iranites-Paratirolites*-Fauna bekannt) in tiefere Schichten hinabreichen. Das Auftreten der Gattung *Ophiceras* (nur im oberen Teil der *Otoceras*-Faunen) zeigt bereits erste Anklänge an die triassische Fauna, obwohl hier einschränkend bemerkt werden muß, daß die Gattung *Ophiceras* bereits zu dem Zeitpunkt aussetzt, wo die explosive Entfaltung der triassischen Formen stattfindet (*Proptychites candidus*-Zone). Andere triassische Gattungen treten in den *Otoceras*-Faunen nicht auf.

Von den 14 bisher aus den *Otoceras*-Faunen bekannten Brachiopodengattungen reichen nur drei bis in triassische Schichten, kommen aber wie die übrigen 11 Gattungen

auch schon im Perm vor. Die Brachiopoden der *Otoceras*-Faunen zeigen damit eindeutig permisches Gepräge.

In den *Otoceras*-Faunen finden sich letztmalig rugose Korallen, aber noch keine Hexakorallen, die für das Mesozoikum und Känozoikum typisch sind; auch die tabulaten Korallen sind mit mehreren ausschließlich paläozoischen Gattungen vertreten. Die Korallen der *Otoceras*-Faunen zeigen damit ebenfalls eindeutig paläozoisches Gepräge.

Die Crinoiden der *Otoceras*-Faunen weisen ebenfalls paläozoisches Gepräge auf.

Die in den *Otoceras*-Faunen auftretenden Bryozoen (u. a. *Fenestella* und *Stenopora*) sind typische paläozoische Formen, die in der Trias nicht mehr vorkommen.

Lamellibranchiaten, Gastropoden, Nautiloidea, Echinoidea sowie Dasycladaceen sind in den *Otoceras*-Faunen zu selten oder zu wenig bekannt, um einen Beitrag zu der Frage leisten zu können, ob die Faunen und Floren des diskutierten Bereichs einen permischen oder triassischen Charakter zeigen. Soweit bisher bekannt ist, zeigen sie aber entweder stärkere Anklänge an das Perm als an die Trias oder sie verhalten sich indifferent.

Die Conodonten der *Otoceras*-Faunen stimmen selbst im Artbereich mit den Conodontenfaunen aus der Dzhulfa-Stufe überein, während sie von den triassischen Faunen deutlich zu unterscheiden sind (etwa 50 % der Arten sterben an der Obergrenze der *Otoceras*-Faunen aus).

Die Flachwassostracoden der *Otoceras*-Faunen haben rein paläozoischen Charakter; allerdings kommen die charakteristischen Hollinacea vereinzelt auch noch dicht oberhalb der *Otoceras*-Faunen vor (*Ophiceras commune*- und *Pachyproptychites strigatus*-Zone).

Alle übrigen Mikrofaunen und -flore verhalten sich entweder indifferent oder sind aus dem Bereich der *Otoceras*-Faunen nicht oder zu wenig bekannt, um eindeutige Aussagen machen zu können.

Betrachtet man alle Faunen- und Florenelemente des marinen Bereichs in ihrer Gesamtheit, dann kann man feststellen, daß die Faunen der *Otoceras*-führenden Schichten eindeutig permischen Charakter zeigen und der Hauptfaunenschnitt an der Obergrenze der *Otoceras*-Faunen liegt. Die Floren des marinen Bereichs sind nur ungenügend bekannt.

Die überlagernden „*Ophiceras*-“Faunen (*Ophiceras commune*- und *Pachyproptychites strigatus*-Zone bzw. deren Äquivalente) zeigen einen deutlichen Übergangscharakter zwischen dem Perm und der Trias. Sie sind insgesamt recht gattungs- und artenarm (bei allen betrachteten Faunen). Die übergroße Mehrzahl der typisch permischen Faunenelemente, die in den *Otoceras*-Faunen noch auftreten, ist ausgestorben; nur wenige Nachläufer kommen noch vereinzelt vor. Erst in den darüber liegenden Zonen (*Proptychites candidus*-Zone und zeitliche Äquivalente) ist bei den meisten Faunenelementen eine explosive Entwicklung triassischer Formen zu verzeichnen, die z. T. schon in der *Pachyproptychites strigatus*-Zone beginnt.

Als Schlußfolgerung aus den faunistischen Befunden werden unter Berücksichtigung der obigen Ausführungen zur Priorität die *Otoceras*-Faunen zum Perm gestellt. Die von MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER 1895 eingeführte Bezeichnung gangetische Unterstufe wird beibehalten; das Gangetian wird jedoch als Unterstufe der oberpermischen Dzhulfa-Stufe betrachtet.

Auf die Ausbildung, Bezeichnungen und die Abgrenzung der gangetischen Unterstufe in den bisher bekannten marinen Vorkommen kann hier nicht eingegangen werden; diese Problematik wird bei KOZUR: „Die Probleme der Triasgliederung...“ (in Druck)

ausführlich diskutiert.

An der Perm/Trias-Grenze können grob vereinfacht drei Biofaziestypen auftreten: a) Die marine Fazies mit Ammoniten, b) die marine Fazies ohne Cephalopoden, c) kontinentale Ablagerungen (terrestrisch oder limnisch). Im folgenden soll kurz erläutert werden, wie die Perm/Trias-Grenze in diesen drei biofaziellen Bereichen festgelegt werden kann, wobei aber wiederum auf die ausführlichen Erläuterungen bei KOZUR (in Druck) verwiesen werden soll.

a) Marine Fazies mit Cephalopoden

Zur Festlegung der Perm/Trias-Grenze können hier herangezogen werden:

- Das Aussetzen der Otoceratidae
- Das Aussetzen von *Xenodiscus* s.str.
- Das Aussetzen permischer Brachiopoden
- Das Aussetzen permischer Bryozoen
- Das Aussetzen rugoser Korallen
- Das Aussetzen permischer Crinoiden
- Das Aussetzen der oberpermischen Conodontenfauna mit *Anchignathodus isarcicus*, *A. typicalis*, „*Ellisonia*“ *teichertii* u. a.
- Der fast völlige Niedergang der Hollinacea
- Das reichliche Einsetzen der Lamellibranchiaten-Vergesellschaftung mit *Claraia stachei* (*Claraia clarai*, *Claraia griesbachi*,? *Claraia subaurita*,? *Claraia perthensis*).

Selbstverständlich können nicht in einer Lokalität alle diese Kriterien herangezogen werden.

b) Marine Fazies ohne Cephalopoden

Hier kann zur Festlegung der Perm/Trias-Grenze das reiche Einsetzen der Fauna mit *Claraia stachei*, (*Claraia clarai*, *Claraia griesbachi*,? *Claraia subaurita*,? *Claraia perthensis*) sowie das Aussetzen der *typicalis*-Conodontenfauna herangezogen werden. Auch das Einsetzen der Gattung *Saurichthys* (Pisces), deren Zähne leicht erkannt werden können, läßt sich, wie natürlich auch im marinen Bereich mit Ammoniten und sogar in limnischen kontinentalen Ablagerungen, zur Grenzziehung heranziehen.

c) Kontinentale Ablagerungen

Hier können zur Festlegung der Perm/Trias-Grenze Conchostraken, Ostracoden, Characeen-Oogonien, Mikrosporen/Pollen und in Zukunft in verstärktem Maße auch Vertebratenreste herangezogen werden.

Bei den Fischresten ist z. Z. vor allem das Einsetzen der Gattung *Saurichthys* in der basalen Trias von Bedeutung. Bei den Amphibien treten erstmals die Gattung *Benthosuchus* (Benthosuchidae, Nachfahren der permischen Melosauridae) und die Gattung *Tupilakosaurus* auf, die auch in marinen Schichten mit Ammoniten gefunden wurde.

Bei den Reptilien treten in der untersten Trias eine ganze Reihe von Gattungen und Arten auf, die im obersten Perm noch fehlen. Von Bedeutung sind vor allem diejenigen

Formen, die in weit entfernten Gebieten in den gleichen stratigraphischen Horizonten auftreten.

Proterosuchidae: *Chasmatosaurus* (Südafrika, China, Indien, Russische Plattform); *Proterosuchus* (Südafrika).

Procolophonidae: *Phaanthosaurus* (Russische Plattform).

An der Basis der Trias treten auch erste Vertreter der Sphenodontidae auf.

Die Conchostraken haben für die Abgrenzung von Perm und Trias große Bedeutung, da sie einerseits meist regional sehr weit verbreitet sind und andererseits einige kurzlebige Arten stellen. An der Perm/Trias-Grenze ist ein deutlicher Schnitt festzustellen. Die einzelnen Gattungen und Arten, die zur Grenzziehung herangezogen werden können, sind bei KOZUR (im Druck) aufgeführt. Von den 27 bisher aus dem obersten Perm bekannten Arten überschreiten nur 7 die Perm/Trias-Grenze, während in der basalen Trias 19 Arten neu einsetzen.

Obwohl die limnische Ostracodenfauna an der Perm/Trias-Grenze wie auch in der gesamten Trias anscheinend ausschließlich aus *Darwinula* (Synonym; *Gerdalia*, *Sucho-nella*,? *Darwinuloides*) besteht, zeichnet sich doch in der faunistischen Zusammensetzung der sonst stratigraphisch wenig brauchbaren Gruppe ein deutlicher Schnitt ab.

Bei den Mikrosporen und Pollen setzen nach dem bisherigen sehr ungenügenden Kenntnisstand eine ganze Reihe neuer Formen ein und eine Anzahl permischer Formen aus. Die Mikrosporen/Pollen sind insofern von besonderer Bedeutung, weil man mit ihrer Hilfe auch marine und terrestrische Ablagerungen parallelisieren kann. Der Schnitt an der Perm/Trias-Grenze ist bei den Mikrosporen/Pollen offensichtlich deutlich, aber nicht allzu scharf ausgeprägt; innerhalb der Trias kommen wesentlich schärfere Schnitte vor (zum Beispiel liegt an der Rhätbasis einer der schärfsten Schnitte des Mesozoikums, aber auch der Schnitt an der Basis des Spathian ist beträchtlich).

Die Characeen-Oogonien werden in Zukunft steigende Bedeutung bei der Festlegung der Perm/Trias-Grenze erlangen, da an der Perm/Trias-Grenze eine beträchtliche Änderung in den Charophyten-Assoziationen stattfindet. Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung von Dr. E. V. MOVŠOVIČ wurde diese Tatsache bisher übersehen, weil irrtümlich charophytenführende Schichten der untersten Trias ins oberste Perm eingestuft wurden.

2. Kurze Erläuterungen zur Standardgliederung nach SILBERLING & TOZER

Gliederung der Untertrias

Die Gliederung der Untertrias ist derzeit das größte Problem der Triasstratigraphie. Wenn man die verschiedenen Gliederungen der Untertrias im germanischen Becken und auf der Russischen Plattform sowie die Bezeichnung „Werfen(ian)“ nicht mit einbezieht, bestehen folgende 6 verschiedene Gliederungen, auf die bei KOZUR (im Druck) näher eingegangen wird;

- Skythische Serie mit brahmanischer Stufe (gangetische und gandarische Unterstufe) und jakutischer Stufe: MOJSISOVICS, WAAGEN et DIENER 1895. Hierzu muß man auch noch das Hydasp sensu MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER zählen, sodaß somit eine Gliederung der Untertrias in drei Stufen vorliegt.

- Skythische Stufe mit Seiser und Campiler Schichten, die in ihrem Umfang biostratigraphisch nicht fixiert sind, wodurch ihre Abgrenzung z. T. beträchtlichen Schwankungen unterliegt: Im europäischen Bereich allgemein üblich.
- Otoceratan-, Gyronitan-, Flemingitan-, Owenitan, Columbitan- und Prohungaritan-Unterabteilung (-Stufe oder Unterstufe; je nach Autor): SPATH 1934.
- Indus- und Olenek-Stufe: KIPARISOVA et POPOV 1956.
- Griesbachian-, Dienerian-, Smithian- und Spathian-Stufe: TOZER 1956.
- Indus-, Verchojansk- und Olenek-Stufe; VAVILOV et LOZOVSKIJ 1970.

Wenn hier eine weitere „neue“ Untergliederung vorgelegt wird, dann soll das nicht als 7. Untergliederung, sondern als Synthese der bisherigen 6 aufgefaßt werden. Dabei wurde von folgenden zwei Kriterien ausgegangen:

- Eine Stufe muß eine tatsächliche faunistische Einheit repräsentieren, die nicht nur durch eine Tiergruppe gekennzeichnet ist.
- Es wird stets die älteste Bezeichnung ausgewählt, die dieser faunistischen Einheit entspricht.

Es wird hier die Dreiteilung der Untertrias nach VAVILOV et LOZOVSKIJ 1970 übernommen, da sie makropaläontologisch am besten fundiert ist (nicht nur nach Ammoniten) und durch zahlreiche mikropaläontologische Beweise gestützt werden kann. Sie ist auch in den meisten kontinentalen Ablagerungen erkennbar bzw. wird hier in Zukunft anwendbar sein. Interessanterweise ist diese Gliederung – mit exakter formulierten Grenzziehungen – weitgehend identisch mit der von MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER vorgelegten ursprünglichen Gliederung. VAVILOV et LOZOVSKIJ wiesen nach, daß die Grenze zwischen dem oberen Griesbachian und Dienerian nicht so scharf ist, daß dieser Bereich zwei Stufen zugeordnet werden kann. Sehr aufschlußreich sind in diesem Zusammenhang die Angaben bei VAVILOV et LOZOVSKIJ über die Zahl der Ammoniten-Gattungen, die auf einen stratigraphischen Bereich beschränkt sind und über die Zahl der Familien und Gattungen, die neu einsetzen. Auch in dieser Hinsicht kommt dem Dienerian kein Stufenrang zu. Mit Mikrofossilien (und z. T. mit Lamelli-branchiaten) ist jedoch eine deutliche Grenzziehung zwischen dem Dienerian und den unterlagernden Schichten möglich, so daß dem Dienerian hier Unterstufenrang zugebilligt werden soll. Wie schon VAVILOV et LOZOVSKIJ erkannten, entspricht die Indus-Stufe in der heutigen Grenzziehung genau der Brahmanischen Stufe sensu MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER. Da die Otoceras-Fauna (gangetische Unterstufe) nach den obigen Ausführungen zum Perm gestellt wird, entspricht die unterste Unterstufe der Untertrias der gandarischen Unterstufe sensu MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER, die hier in den Rang einer Stufe erhoben wird. In den bisherigen Gliederungen entspricht der gandarischen Stufe (Gandarian) das Gyronitan sensu SPATH, das obere Griesbachian + Dienerian sensu TOZER, die Indusstufe ohne die Otoceras-Fauna (in der Fassung von VAVILOV et LOZOVSKIJ 1970, die auf einer revidierten Fassung dieser Stufe durch KIPARISOVA et POPOV 1964 beruht) und z. T. auch das Seis (Grenze gegen Campil nicht fest fixiert).

Das Gandarian wird in zwei Unterstufen unterteilt. Die obere entspricht dem Dienerian sensu TOZER und soll diese Bezeichnung beibehalten. Die untere Unterstufe, das obere Griesbachian sensu TOZER muß neu benannt werden, da das untere Griesbachian zum Perm gestellt wird (s. o.) Diese Unterstufe soll die Bezeichnung Ellesmerian erhalten. Als

Typusregion wird die Blind Fiord Formation (Ellesmere und Axel Heiberg Inseln) ausgewählt. Das Ellesmerian umfaßt in der Standard-Zoneneinteilung die *Ophiceras commune*- und die *Pachyproptychites strigatus*-Zone. Die Äquivalente des Ellesmerian lassen sich weltweit gut erkennen. Charakteristisch ist ein starkes Minimum in der Gattungs- und Artenzahl bei allen Tiergruppen, vor allem in der *Ophiceras commune*-Zone und ihren zeitlichen Äquivalenten. Es kommen im wesentlichen nur wenig spezialisierte, hoch variable Formen vor, die z. T. schon im mittleren und oberen Perm einsetzen und aus denen sich in der *Pachyproptychites strigatus*-Zone beginnend, vor allem aber im Dienerian und in der höheren Untertrias die Vielfalt der triassischen Faunen entwickelt. Besonders charakteristisch für das Ellesmerian ist das reichliche Vorkommen von *Claraia stachei* und (oder) *Claraia clarai*, *Claraia griesbachi* u. a. *Claraia*-Arten. Ausführliche Angaben über die weltweite Korrelierung des Ellesmerian finden sich bei KOZUR (in Druck).

Die Dienerian-Unterstufe umfaßt in der Standard-Zonengliederung die *Proptychites candidus* und die *Paranorites sverdrupi*-Zone. Die Ammoniten-Arten oder wenigstens -Gattungen dieser beiden Zonen aus dem arktischen Kanada kommen zum großen Teil auch in NE-Sibirien, im Primorje-Gebiet, in China, im Himalaya und z. T. auch in der Salt Range vor, so daß die Parallelisierung in Ammoniten-führenden Schichten keine besonderen Schwierigkeiten bereitet. Ausführliche Angaben dazu finden sich bei KOZUR: „Probleme der Triasgliederung . . .“ (in Druck; im folgenden wird nicht mehr besonders auf diese Arbeit verwiesen. Alle in diesem und in den nächsten Kapiteln nur kurz und unzureichend oder gar nicht erläuterten Zoneneinteilungen und sich daraus ergebende Probleme der Abgrenzung, Parallelisierung etc. werden in dieser Arbeit ausführlich diskutiert). Hier soll nur auf die Stellung der *Proptychites rosenkrantzi*-Zone hingewiesen werden. Nach den faunistischen Vergleichen mit den Faunen der „*Pachyproptychites*“ *turgidus*-Zone von NE-Sibirien ist die *Proptychites rosenkrantzi*-Zone älter als die *Proptychites candidus*-Zone und gehört damit zum Ellesmerian.

Die Obergrenze der Dienerian-Unterstufe und damit der gandarischen Stufe ist z. Z. noch nicht eindeutig fixiert. Im obersten Bereich der *Paranorites sverdrupi*-Zone kommt nach TOZER (1967) *Paranorites sverdrupi* nicht mehr vor. In diesem Bereich tritt erstmals die Gattung *Clypeoceras* auf. Ganz ähnliche Verhältnisse wie im arktischen Kanada sind auch in China anzutreffen, wo der größte Teil der *Paranorites sverdrupi*-Zone von der *Koninckites lingyuensis*-Zone repräsentiert wird, in deren obersten Teil erstmals Gattungen auftreten, die für das Owenitan typisch sind (z. B. *Clypeoceras*, *Anakashmiritites*, *Inyoites* und *Meekoceras*). Dieser obere Teil der *Paranorites sverdrupi*-Zone und äquivalenter Zonen sollte in Zukunft als eigene Zone abgetrennt werden. Sehr interessant ist, daß dieser Bereich, dem z. B. auch der oberste Teil der „Ceratitenmergel“ der Salt Range entspricht, bereits eine Conodontenfauna enthält, die mit derjenigen des Owenitans weitgehend übereinstimmt (erstmaliges Auftreten von *Neospathodus homeri homeri*, von SWEET als *Neospathodus pakistanensis* bezeichnet). Da in diesem Bereich, wie oben ausgeführt, auch schon erste Ammonitengattungen und -arten des Owenitans auftreten, wäre es wohl sogar berechtigt, diesen Bereich schon zum Owenitan zu stellen. In diesem Falle könnte die Gandarian/Owenitan-Grenze mikropaläontologisch exakt festgelegt werden. Definiert man die Dienerian-Obergrenze mit der Obergrenze der *Paranorites sverdrupi*-Zone s. l., wie es derzeit der Fall ist, dann existiert an der

Gandarian/Owenitan-Grenze ein Bereich, der sich beim heutigen Kenntnisstand mikro-paläontologisch nicht exakt dem Gandarian oder Owenitan zuordnen läßt (Bereich zwischen dem Einsetzen von *Neospathodus homeri homeri* und dem Einsetzen von *Gondolella milleri* in der ammonitenführenden Fazies; in der ammonitenfreien marinen Fazies hat bei der heutigen Grenzziehung das oberste Dienerian die gleiche Conodontenfauna wie das gesamte Owenitan).

Die mittlere Stufe der Untertrias wurde von VAVILOV et LOZOVSKIJ 1970 als Verchojansk-Stufe bezeichnet. Diesem Bereich entspricht die jakutische + die hydaspische Stufe sensu MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER, das Owenitan sensu SPATH und das Smithian sensu TOZER. Von den drei im Umfang gleichen Begriffen (Owenitan, Smithian und Verchojansk) wird der älteste ausgewählt; daher soll die mittlere Stufe der Trias die Bezeichnung Owenitan-Stufe tragen.

Die Owenitan-Stufe umfaßt in der Standardzoneneinteilung die *Meekoceras gracilitatis*-Zone und die *Anasibirites multififormis*-Zone, von denen die erstere nach TOZER der *Euflemingites romunderi*, die letztere der *Wasatchites tardus*-Zone sensu SILBERLING et TOZER 1968 entspricht (nach den Conodontenfaunen zu urteilen umfaßt die *Wasatchites tardus*-Zone nur den unteren Teil der *Anasibirites multififormis*-Zone und eventuell auch noch den oberen Teil der *Meekoceras gracilitatis*-Zone). Die Bezeichnungen bei TOZER bzw. SILBERLING et TOZER wurden durch die älteren Zonenbezeichnungen ersetzt. Die *Meekoceras gracilitatis*-Zone wurde von SILBERLING et TOZER selbst als Synonym der *Euflemingites romunderi*-Zone angegeben; die erstere Bezeichnung ist aber die ältere und wird auch außerhalb von Nordamerika häufig verwendet. Die *Wasatchites tardus*-Zone wurde von TOZER (1962) selbst mit der *Anasibirites multififormis*-Zone parallelisiert. Da die letztere Bezeichnung die Priorität hat, außerhalb von Nordamerika häufig verwendet wird und die Gattung *Anasibirites* wesentlich weiter verbreitet ist als die Gattung *Wasatchites* wird die Bezeichnung *Anasibirites multififormis*-Zone hier vorgezogen. Außerdem wird die *Anasibirites multififormis*-Zone in Asien an mehreren Stellen durch Schichten mit *Tirolites* u. a. typischen Gattungen des unteren Spathian überlagert, so daß ihre Obergrenze klarer fixiert werden kann als die Obergrenze der *Wasatchites tardus*-Zone, die nicht bis an die Obergrenze des Owenitan reicht, wodurch ein Teil des oberen Owenitan unrepräsentiert bleibt. Das Owenitan läßt sich durch seine Ammonitenfauna weltweit erkennen, führt aber auch eine charakteristische Mikrofauna. Wenn diese beim gegenwärtigen Kenntnisstand auch noch nicht in jedem Falle eindeutig von der Mikrofauna des Gandarians abgetrennt werden kann, so ist der Schnitt gegenüber dem Spathian um so schärfer. Bei den Conodonten wird er vor allem durch das Aussetzen von *Neospathodus dieneri* charakterisiert, der für das gesamte Dienerian und Owenitan charakteristisch ist. Außerdem setzen im basalen Spathian eine ganze Reihe neuer Arten ein, von denen man allerdings keine Vorläufer im Owenitan kennt, so daß ihr Einsetzen auch faziell bedingt sein kann. Das erstmalige Einsetzen von *Gondolella mombergensis* an der Basis des Spathian dürfte dagegen kaum faziell bedingt sein.

Der oberste Bereich der Untertrias wurde von SPATH (1934) als Columbitan und Prohunganitan bezeichnet. TOZER (1965) erkannte, daß dieser Bereich eine selbständige Stufe repräsentiert und führte die Bezeichnung Spathian-Stufe ein. Auf den gleichen Umfang beschränkten VAVILOV et LOZOVSKIJ die Olenek-Stufe. Da die Olenek-Stufe ursprünglich einen größeren Umfang hatte (das untere Olenek der bisherigen Fassung

entspricht dem Owenitan), muß man dem Spathian die Priorität zubilligen. Den gleichen Umfang hat auch die Columbitan-Stufe in der in China üblichen Fassung (= Columbitan + Prohungaritan sensu SPATH).

Das Spathian umfaßt in der Standard-Zoneneinteilung die *Tirolites cassianus*-, *Columbites costatus*- und *Keyserlingites subrobustus*-Zone, von denen die ersteren beiden zum unteren Spathian zusammengefaßt werden können. Die *Columbites costatus*-Zone wurde von CHAO (1959) in Kwangsi (China) aufgestellt, wo die entsprechenden Schichten von ammonitenführenden Serien des oberen Spathian überlagert und von Schichten mit *Tirolites darwini* unterlagert werden. CHAO korrelierte die *Tirolites darwini*-Zone mit der *Tirolites cassianus*-Zone; die *Tirolites darwini*-Zone basierte jedoch nur auf einem einzigen Exemplar. Die *Tirolites cassianus*-Zone ist vor allem in Europa deutlich ausgebildet, jedoch sind hier die über- und unterlagernden Sedimente meist in einer ammonitenfreien Fazies entwickelt. In Asien konnte die Gattung *Tirolites* jedoch in mehreren Profilen innerhalb durchgehend ammonitenführender Serien gefunden werden. So tritt *Tirolites* in der Salt Range unmittelbar nach dem Aussetzen von *Anasibirites* auf, so daß die *Tirolites*-Fauna hier wie auch in anderen Gebieten als die basale Fauna des Spathian ausgehalten werden kann. Mit dem Aussetzen von *Anasibirites* und dem Einsetzen von *Tirolites* kommt es auch zu einem scharfen Schnitt in den Mikrofaunen und -flora, wobei die Schichten mit *Tirolites* stets die typische Unterspathian-Fauna und -Flora führen. Die *Keyserlingites subrobustus*-Zone in ihrer heutigen engeren Fassung wurde von TOZER im arktischen Kanada definiert. Schon bei MOJSISOVIC; WAAGEN et DIENER 1895 wurde die Bezeichnung *Subrobustus* Beds verwendet, hier aber in einem viel größeren stratigraphischen Umfang, wenn auch ebenfalls auf *Keyserlingites subrobustus* bezogen. Die Conodontenfaunen scheinen die Existenz einer weiteren Ammonitenzone zwischen der *Columbites costatus*- und der *Keyserlingites subrobustus*-Zone anzudeuten, welche die *Prohungarites* beds und die *Subcolumbites* beds des westlichen Nordamerika und altersgleiche Schichten in anderen Teilen der Welt umfaßt. Sie könnte die Bezeichnung *Prohungarites crasseplicatus*-Zone erhalten (*Prohungarites similis* ist ein Synonym von *Prohungarites crasseplicatus*).

Die Ammonitenfauna des Spathian setzt sich scharf gegen die des Owenitan ab (vgl. VAVILOV et LOZOVSKIJ) und auch gegen das Anis ist der Schnitt deutlich, wenn auch wesentlich schwächer. Mikropaläontologisch ist das Spathian sowohl im marinen als auch im kontinentalen Bereich gut auszuhalten. Auch innerhalb des Spathian läßt sich das untere und obere Spathian mikropaläontologisch gut trennen. Diese Grenze ist sogar schärfer als die Grenze gegen das Anis. Da die *Keyserlingites subrobustus*-Zone nach Ammoniten gegen das Hangende besser abzugrenzen ist als gegen das Liegende und diese Zone außerdem nach der Priorität zur Untertrias gehört, wird die *Keyserlingites subrobustus*-Zone wie bei SILBERLING et TOZER als oberste Zone der Untertrias angesehen.

Das Spathian ist weltweit sowohl durch seine Ammonitenfaunen als auch durch seine Mikrofauna und -flora auch mit Hilfe von Vertebraten sowohl im marinen als auch im terrestrischen Bereich sehr gut zu korrelieren. Für das untere Spathian ist z. B. in ganz Eurasien bis nach SE-Sibirien *Pleuromeia sternbergi* bzw. ihre Megasporen sehr charakteristisch. Die Megasporen von *Pleuromeia* finden sich sowohl in ammonitenführenden Schichten als auch in terrestrischen Sedimenten. Auch die Conodontenfaunen

des Spathian sind sehr charakteristisch (siehe Vortrag über Conodonten). Das obere Spathian weist eine ganz charakteristische Holothurien-Vergesellschaftung auf, die nicht nur in vollmarinen Schichten von Nepal, sondern auch in hyposalinen gipsführenden Schichten des germanischen Becken gefunden wurde. Mit dem Einsetzen von *Gladi-gondolella tethydis* an der Basis des oberen Spathian von Asien beginnt die verstärkte Aufspaltung in Conodontenfaunenprovinzen, wie sie bis zum weltweiten Aussterben dieser Art an der Obergrenze des Mittelkarns charakteristisch ist.

Auch in der kontinentalen Trias läßt sich eine deutliche Dreiteilung der Untertrias erkennen, auf die hier aber nicht eingegangen werden soll. Charakteristisch ist die Tatsache, daß sich auch in der kontinentalen Trias die Grenze zwischen dem Owenitan und Spathian ungleich schärfer hervorhebt als die Grenze zwischen dem Gandarian und dem Owenitan. Für die Gliederung der kontinentalen Trias haben vor allem die Tetrapodenreste, die Characeen-Oogonien, die Conchostraken und die Megasporen sowie Mikrosporen/Pollen Bedeutung. Mit Hilfe der Tetrapodenreste kann auch die Trias der Südkontinente an die marine Stufengliederung angeschlossen werden.

Gliederung der Mitteltrias

Die Untergliederung der Mitteltrias ist weit weniger problematisch als die der Untertrias, wenn auch nicht problemlos.

Das Anis wird in Unteranis, Pelson und Illyr unterteilt. Das Unteranis ist noch nicht benannt, da das Hydasz zur Untertrias gehört und daher nicht wie bei PIA (1930) und bei vielen späteren Autoren als Unterstufenbezeichnung für das Unteranis verwendet werden kann. Die Anisbasis wird durch das Einsetzen von mehreren Ammonitengattungen markiert. Es sind dies die Gattungen *Acrochordiceras*, *Anagymnites*, *Japonites*, *Lenotropites*, *Stenopopanoceras* und *Sturia*. Die Gattungen *Isculitoides*, *Keyserlingites*, *Olenekites*, *Pseudosageceras*, *Svalbardiceras* u. a. kommen im Unteranis nicht mehr vor. Mikropaläontologisch wird die Anisbasis durch das Aussetzen von *Neospathodus homeri homeri* und das Einsetzen von *Gondolella? aegaea* markiert; dicht oberhalb der Anisbasis setzt auch *Neospathodus homeri* aus. Das Unteranis umfaßt in der Standard-Zonengliederung die *Lenotropites caurus* und die *Anagymnotoceras varium*-Zone, die durch eine recht einheitliche Conodontenfauna annähernd weltweit korreliert werden können. Nur aus der tethyalen Trias Europas sind bisher aus dem Unteranis noch keine Conodonten bekannt, wenn man von wenigen indifferenten Formen aus den stratigraphisch umstrittenen basalen Anis oder obersten Spathian von Bulgarien absieht. Im germanischen Becken sind Conodonten vor allem im oberen Unteranis sehr häufig, während sie im unteren Unteranis fehlen und im mittleren Unteranis selten sind (vgl. auch Vortrag über Conodonten).

Die Begriffe Pelson und Illyr sind umstritten und in ihrem Umfang nicht fest fixiert; daher soll auf diesen Bereich kurz eingegangen werden.

Die Untergrenze des Pelson (= balatonische Unterstufe) wird mit der Cephalopodenfauna des Rahnbauerkogel definiert, in der reichlich Balatoniten der *balatonicus*-Gruppe sowie *Acrochordiceras*, *Norites*, *Beyrichites* und nach SUMMERSBERGER et WAGNER vereinzelt auch *Halilucites* vorkommen. Dagegen fehlen sowohl die für das Unteranis leitenden Gattungen als auch oberanisische Gattungen, wie *Judicarites*, *Paraceratites* und

Semiornites. Auch mikropaläontologisch ist an der so definierten Pelsonbasis ein scharfer Schnitt zu verzeichnen. Erstmals setzt *Neospathodus kockeli* ein, die sich in einer phylomorphogenetischen Reihe aus *Neospathodus homeri newpassensis* ¹⁾ entwickelt hat (wie sich in geschlossenen unteranisch/pelsonischen Profilen des germanischen Beckens an Hand von ca. 10 000 Exemplaren dieser beiden Arten nachweisen läßt). Bei den Holothurienskleriten treten im basalen Pelson zahlreiche Gattungen und Arten erstmals auf; besonders bemerkenswert ist das reiche Einsetzen der Gattung *Priscopedatus*, die in den unmittelbar unterlagernden unteranischen Sedimenten selbst dann fehlt, wenn Holothuriensklerite in riesigen Mengen auftreten.

Im germanischen Becken wurden aus mehreren ungestörten, geschlossenen Profilen vom Unteranis bis zum basalen Illyr ca. 4 000 Proben mikropaläontologisch untersucht, die u. a. ca. 50 000 Conodonten und zahllose Holothuriensklerite erbrachten. Diese Proben sind meist außerordentlich mikrofossilreich; im Unteranis gibt es Proben, deren Rückstand fast ausschließlich aus Holothurienskleriten besteht, so daß teilweise aus 50 g Probenmaterial weit über 1 000 Holothuriensklerite gewonnen werden konnten. Es konnten interessante phylomorphogenetische Entwicklungsreihen bei Conodonten und Holothurienskleriten festgestellt werden, die sich in allen untersuchten Profilen nachweisen ließen. Auch bei Ostracoden und Scolecodonten ließen sich einige phylogenetische Entwicklungsreihen beobachten, die sich stratigraphisch jedoch nicht so gut auswerten ließen wie bei den Conodonten und Holothurienskleriten. Die mikropaläontologischen Untersuchungen in der germanischen Trias sind auch für die Gliederung des tethyalen Anis von Bedeutung, da alle Mikrofossilien des Pelson und basalen Illyr auch in der tethyalen Trias in der gleichen (phylogenetisch bedingten) stratigraphischen Reihenfolge auftreten wie im germanischen Becken. Das Unteranis der tethyalen Trias Europas ist dagegen ungleich ärmer an Mikrofaunen als das germanische Unteranis (die nachgewiesenen Formen stimmen aber völlig überein), das ähnlich reiche Mikrofaunen aufweist wie das marine Unteranis Asiens. Außerdem kommen im germanischen Unteranis auch Ammoniten vor. Im Pelson und basalen Illyr ist es möglich, die einzelnen Ammonitenhorizonte der tethyalen Trias mit Hilfe von Mikrofossilien in die Standardgliederung der germanischen Trias einzuhängen und so ihre gegenseitige Altersstellung festzustellen. Das hat z. B. große Bedeutung für die Feststellung der Unteranis/Pelson-Grenze, da weder am Rahnbauerkogel, noch im Balatonhochland oder in den Südalpen die pelsonischen Ammonitenhorizonte von ammonitenführenden Schichten unterlagert werden. Im germanischen Becken treten dagegen vom basalen Anis bis zum basalen Illyr durchgehend Ammoniten auf. Wenn die Ammoniten hier auch bis auf die unteranische *Beneckeia buchi* außerordentlich selten sind, so lassen sich doch die Ammonitenfunde aus verschiedenen, selbst weit entfernten Fundpunkten, leicht in ihrer relativen Altersstellung korrelieren. Das ist nicht nur mit Hilfe von Mikrofossilien möglich. Die Plattformsedimente des Unteren Muschelkalks zeigen auf große Entfernung eine ziemlich einheitliche Ausbildung. So können einige Leitbänke von konstanter stratigraphischer Lage (z. B. die Terebratelzone) über Hunderte Kilometer korreliert werden. Die schon früher erkannte Gleichaltrigkeit einiger markanter lithostratigraphischer Leithorizonte konnte mit Hilfe von Mikrofossilien bestätigt werden. Die Mikrofauna der Terebratelzone zeigt z. B. in Górny Śląsk den gleichen phylogenetischen Entwicklungsstand wie im 800 km entfernten Süddeutschland.

1) Nach KOZUR (1972): *Neospathodus germanicus*

Die Mikrofauna des Ammonitenhorizonts vom Rahnbauerkogel läßt sich nach ihrem phylogenetischen Entwicklungsstand mit der Mikrofauna des $mu_{1\gamma}$ unterhalb der Terebratelzone korrelieren. Sowohl makro- als auch mikropaläontologisch lassen sich im $mu_{1\gamma}$ zwei Bereiche scharf trennen. Ein geringmächtiger basaler Bereich, der bis etwa 5 m über die Oolithbank-Zone reicht, enthält neben reichlich pelsonischen Elementen auch noch unteranisische Arten, die sogar ziemlich häufig sind (bei den Ammoniten: *Beneckeia buchi*; bei den Holothurien-Skleriten: *Theelia germanica* und *Achistrum pulchrum*). Dieser Bereich ist eindeutig älter als der Rahnbauerkogel-Ammonitenhorizont, der keinerlei unteranisische Holothurien-Sklerite enthält und dessen Conodontenfauna ebenfalls höher entwickelt ist. Innerhalb des darüber folgenden Bereichs des $mu_{1\gamma}$ lassen sich makropaläontologisch keine, mikropaläontologisch nur unwesentliche Unterschiede feststellen, so daß auch mikropaläontologisch keine definitive Aufgliederung möglich ist. Der unter dem nur 5 m mächtigen basalen Horizont des $mu_{1\gamma}$ folgende obere $mu_{1\beta}$ (obere 11 bis 16 m des $mu_{1\beta}$) weist eine Mikrofauna auf, die keine pelsonischen Leitformen enthält und in der bis auf *Neohindeodella nevadensis* alle Leitformen des germanischen Unteranis vorkommen, die z. T. auch in unteranisischen Schichten von Asien und Nordamerika anzutreffen sind. Bei diesen unteranisischen Leitformen handelt es sich zum größten Teil um die Vorläuferformen der pelsonischen Leitformen. Außerordentlich interessant ist die Ammonitenfauna dieses Bereichs. Sie enthält die typisch unteranisischen Arten *Noetlingites strombecki*, *Beneckeia buchi* und *Balatonites ottonis*, von denen die ersten beiden bereits dicht oberhalb der Anisbasis einsetzen und nahe verwandte oder identische Arten in unteranisischen Schichten von Asien aufweisen (*Beneckeia levantina* im Unteranis von Israel, verschiedene *Noetlingites*-Arten im Unteranis von Asien und Nordamerika). Daneben finden sich aber auch zahlreiche *Balatonites*-Arten, von denen ein großer Teil auch im Ammonitenhorizont des Rahnbauerkogels auftritt, sowie *Acrochordiceras damesi*. Dies beweist, daß das Einsetzen eines großen Teiles der unterpelsonischen Balatoniten in der tethyalen Trias Europas faziell bedingt ist. Trotz mehrerer gemeinsamer *Balatonites*-Arten läßt sich aber die Fauna des oberen Unteranis des germanischen Beckens von der pelsonischen Fauna des Rahnbauerkogel deutlich trennen (Auftreten der unteranisischen Gattungen *Beneckeia* und *Noetlingites*, Fehlen von *Beyrichites* und *Norites* im oberen Unteranis des germanischen Beckens; das Fehlen von *Beyrichites* und *Norites* könnte allerdings faziell bedingt sein, da erstere Gattung im germanischen Becken erst ziemlich spät (Mittelpelson) einsetzt und letztere anscheinend völlig fehlt). Sieht man von dem ca. 5 m mächtigen basalen Horizont des $mu_{1\gamma}$ ab, den man ebensogut zum Unteranis wie zum Pelson stellen könnte (unteranisisch/pelsonische Mischfauna), so gibt es keine älteren pelsonischen Ammonitenfaunen als die in der tethyalen Trias Europas auftretenden. Alle älteren Cephalopodenfaunen (einschließlich der Übergangsauna des basalen $mu_{1\gamma}$) enthalten neben Elementen, die auch im Pelson vorkommen, unteranisische Gattungen und Arten und müssen (ausgenommen vielleicht der basale $mu_{1\gamma}$) aus diesem Grunde und vor allem wegen der typisch unteranisischen Mikrofauna zum Unteranis gestellt werden. Damit aber kann der Ammonitenhorizont des Rahnbauerkogels zur Definition der Pelsonbasis herangezogen werden, obwohl er nicht von älteren ammonitenführenden Schichten unterlagert wird. Außerdem wird durch die Ammonitenfauna des oberen Unteranis des germanischen Beckens eine dritte Ammonitenzone des Unteranis angedeutet, so daß das Anis (bei

Ausschluß der hier zum Ladin gezählten *avisianus*-Zone) insgesamt 5 Ammonitenzonen umfassen würde. Dieses Beispiel unterstreicht ein weiteres Mal die große Bedeutung der Mikrofaunen für die Festlegung von Stufen und Unterstufengrenzen bzw. die faunistische Absicherung derselben, da die Untergliederung mit Mikrofaunen im allgemeinen detaillierter ist als die mit Ammoniten, sofern man alle Faunenelemente in ihrer Gesamtheit betrachtet. Es soll hier nur am Rande vermerkt werden, daß die Altersstellung der Rahnbauerkogel- und Tiefengraben-Ammonitenfaunen mit Hilfe von Conodonten bereits geklärt werden konnte, bevor die Untersuchungen von ASSERETO vorlagen. Allerdings stießen diese Angaben damals auf die einhellige Ablehnung durch alle Spezialisten, bis die Arbeit von ASSERETO vorlag, obwohl an Hand der Mikrofaunen überhaupt kein Zweifel an dem deutlich unterschiedlichen Alter der beiden Ammonitenfaunen bestehen konnte. Dies zeigt eine in gewissem Maße unverständliche Überbewertung der Ammonitenfaunen, die z. Z., was ihre stratigraphische Aussagekraft betrifft, ungleich schlechter bearbeitet sind als die triassischen Mikrofaunen und daher im stratigraphischen Wert gegenüber diesen zurückstehen, vor allem dann, wenn alle verschiedenen Elemente der Mikrofaunen ausgewertet werden. Auch in anderen Fällen ließen sich in letzter Zeit erhebliche Erfolge bei der Einstufung von Schichten mit Hilfe von Mikrofossilien erzielen. So konnten in einer Gemeinschaftsarbeit mit Dr. H. MOSTLER in Csövar (Ungarn) Schichten in das Obornor eingestuft werden, die zuvor von verschiedenen Autoren in das (untere) Karn gestellt wurden. Inzwischen hat sich nun herausgestellt, daß auch die Ammonitenfaunen dieses Aufschlusses nicht gegen ein obernorisches Alter sprechen.

ASSERETO schied im Mittelalan der Alpen und UNGARNS drei Ammoniten-Horizonte aus, die nach der ursprünglichen Definition bei MOJSISOVICS die „*binodosus*“-Zone bilden. Dabei ist aber zu beachten, daß innerhalb des Ammonitenhorizontes drei ein deutlicher Schnitt in den Ammonitenfaunen zu verzeichnen ist. Im oberen Teil des Horizontes 3 kommen die Ammonitengattungen *Paraceratites* und *Judicarites* erstmalig vor, wodurch dieser Bereich mehr Ähnlichkeit mit dem Horizont 4 (= *trinodosus*-Zone s. str.) hat als z. B. mit dem Horizont 1. Außerdem ist der namengebende *Paraceratites binodosus* auf den oberen Teil des Horizontes 3 beschränkt. Untersucht man die Mikrofossilien, so stellt man fest, daß die Mikrofaunen im oberen Teil des Horizontes 3 sich nicht von denen des Horizontes 4 unterscheiden lassen (vorausgesetzt, die Parallelisierung der Fauna des Tiefengraben mit derjenigen des oberen Teiles des Horizontes 3 durch ASSERETO 1971 ist richtig). Es fehlen alle Leitformen der Horizonte 1 und 2 (Conodonten und Ostracoden aus ammonitenführenden Schichten des unteren Horizontes drei wurden noch nicht untersucht; da aber aus Felsöors eine Conodontenfauna unmittelbar unter illyrischen Schichten vorliegt, die eindeutig pelsonisch, aber jünger als die Conodontenfaunen des Horizontes 2 ist, kann vermutet werden, daß sie aus dem unteren Teil des Horizontes drei stammt, zumal die überlagernden Schichten, die noch beträchtlich unterhalb des Ammonitenhorizontes mit *Paraceratites trinodosus*, *Flexoptychites flexuosus* etc. liegen, eine Mikrofauna führen, die sich mit der des Tiefengraben parallelisieren läßt). Da die Ammonitenfauna des oberen Teiles des Horizontes 3 mehr Ähnlichkeit zu der des Horizontes 4 als zu der des Horizontes 1 oder 2 aufweist und die Mikrofaunen des Horizontes 4 und des oberen Teiles des Horizontes 3 eine untrennbare Einheit bilden (immer vorausgesetzt, daß die Parallelisierung der Tiefengrabenfauna mit dem oberen Teil des Horizontes 3 nach ASSERETO 1971 richtig

ist) wird der obere Teil des Horizontes 3 hier mit der *trinodosus*-Zone vereinigt, von der dieser Bereich als Subzone abgetrennt werden kann (allerdings nur nach Ammoniten). Gleichzeitig wird die Ammonitenfauna des Tiefengraben als Illyrbasis festgelegt. Damit entfällt aber die Bezeichnung „*binodosus*“-Zone, die ohnehin wenig geeignet war, da *Paraceratites binodosus* in den Horizonten 1, 2 und im unteren Teil des Horizontes 3 nicht vorkommt. Man müßte nun entweder eine neue Zonenbezeichnung einführen oder die in Nevada aufgestellte Bezeichnung *Balatonites shoshonensis*-Zone übernehmen. Nach der Parallelisierung bei ASSERETO 1969 dürfte die *Balatonites shoshonensis*-Zone etwa mit den Ammonitenhorizonten 1, 2 und 3 (? nur unterer Teil) übereinstimmen. Da aber sowohl die Pelsonbasis als auch die Illyrbasis hier mit Ammonitenhorizonten von Großreifling, der Typusregion des Anis, definiert wurden, wäre es besser, eine neue Zonenbezeichnung aus der alpinen Trias als Standard-Zone zu verwenden. Außerdem ist es durchaus möglich, daß die Basis der *shoshonensis*-Zone etwas tiefer liegt als der tiefste pelsonische Ammonitenhorizont der europäischen tethyalen Trias (also umgekehrt als bei ASSERETO 1969 angegeben), da noch *Hollandites* sp. auftritt. Es ist daher nicht auszuschließen, daß der unterste Teil der *Balatonites shoshonensis*-Zone dem Balatonitenhorizont des oberen Unteranis des germanischen Beckens entspricht. Ansonsten treten aber sehr große Ähnlichkeiten zur Fauna des Horizontes 1 auf; selbst *Enteropleura bittneri* kommt sowohl in der *shoshonensis*-Zone als auch im Cephalopodenhorizont des Rahnbauerkogel vor.

Wie schon dargelegt, wird die Basis des Illyr (= Bosnische Unterstufe, Oberanis) mit dem Ammonitenhorizont des Tiefengraben definiert. Charakteristisch ist das erstmalige Einsetzen der Gattungen *Paraceratites* und *Judicarites* und das Aussetzen aller Leitformen des Pelsons bei den Mikrofossilien (besonders wichtig ist das Aussetzen von „*Ozarkodina kockeli*“ bei den Conodonten). Das Pelson und Illyr sind in dieser Fassung scharf voneinander abzugrenzen; bei jeder anderen Grenzziehung ist eine exakte mikropaläontologische Grenzziehung unmöglich. Die Obergrenze des Illyr und damit des Anis wird hier mit der Obergrenze der *trinodosus*-Zone gezogen.

Die Äquivalente des Pelson und Illyr sind weltweit zu erkennen; auf die einzelnen Parallelisierungen soll hier aber nicht eingegangen werden. Allerdings muß bemerkt werden, daß die vorliegende Dreigliederung des Anis nicht mit der Dreigliederung des Anis nach SILBERLING et TOZER identisch ist. SILBERLING et TOZER zählten die *Anagymnotoceras varium*-Zone bereits zum Mittelanis. Bei einer solchen Grenzziehung ließe sich das Unter- und Mittelanis mikropaläontologisch nicht abgrenzen und der überwiegende Teil der *Dadocrinus gracilis*-Schichten der Südalpen würde bereits zum Mittelanis gehören, ohne daß man exakt festlegen könnte, wo hier die Grenze zwischen dem Unter- und Mittelanis liegt. Außerdem ist der Schnitt in den Ammonitenfaunen zwischen der *varium*- und *shoshonensis*-Zone mindestens ebenso groß wie zwischen der *caurus* und *varium*-Zone. Das „Oberanis“ nach SILBERLING et TOZER umfaßt neben der *Paraceratites trinodosus*-Zone, mit der das Illyr hier definiert wurde (einschließlich des oberen Teiles des Ammonitenhorizontes 3), noch die *Aplococeras avisianus*-Zone und die *Protrachyceras reitzi*-Zone; hier ist also eine weitere beträchtliche Revision der Standardgliederung nach SILBERLING et TOZER notwendig.

Das Ladin umfaßt in der neuen Standard-Zoneneinteilung die *Aplococeras avisianus*-Zone, die *Protrachyceras reitzi*-Zone, die *Protrachyceras curionii*-Zone und die *Protra-*

chyceras archelaus-Zone. Der von BITTNER 1893 eingeführte Begriff Ladin wurde zunächst nicht mit biostratigraphischen Zonen, sondern mit den Buchensteiner und Wengener Schichten definiert. Nach BITTNER kann die Bezeichnung ladinisch „im Bedarfsfalle auch auf die Cassianer Schichten ausgedehnt werden“. Diese Definition läßt sowohl für die Unter- als auch für die Obergrenze eine klare Definition vermissen und so ist es nicht verwunderlich, daß noch heute die Unter- und Obergrenze des Ladin umstritten sind. Die erste biostratigraphisch und damit hinsichtlich der Unter- und Obergrenze am ehesten verbindliche Definition lieferten MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER 1895, welche die *Protrachyceras curionii*-Zone und die *Aplococeras avisianus*-Zone als fassanische Unterstufe (Unterladin) und die *Protrachyceras archelaus*-Zone als longobardische Unterstufe (Oberladin) bezeichneten (das Ladin wird hier noch norische Stufe genannt). Wenn in dieser Gliederung auch die Lage der *avisianus*- und *curionii*-Zone gegenüber der tatsächlichen Abfolge vertauscht ist und die zwischen beiden Zonen liegende *Protrachyceras reitzi*-Zone noch nicht berücksichtigt wurde, so setzt dieses von MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER angegebene Gliederungsschema klare Prioritäten hinsichtlich der Unter- und Obergrenze des Ladin sowie in Bezug auf die Abgrenzung der beiden Unterstufen, und zwar wie folgt:

- Die Anis/Ladin-Grenze liegt an der Obergrenze der *trinodosus*-Zone
- Die *avisianus*-Zone gehört zum Ladin und bildet mit der *Protrachyceras curionii*-Zone (und der dazwischen liegenden *Protrachyceras reitzi*-Zone) die fassanische Unterstufe des Ladin
- Die *Protrachyceras archelaus*-Zone repräsentiert die longobardische Unterstufe
- Das Cordevol gehört zum Karn

Diese klaren Prioritäten sind auch heute noch zu respektieren, zumal sie durch deutliche Schnitte sowohl in den Ammonitenfaunen als auch in den Mikrofaunen gestützt werden.

Die *avisianus*-Zone wurde in letzter Zeit meist zum Anis gestellt; sie ist in vielen kondensierten oberanis/unterladinischen Faunen enthalten (Schreyeralm, Han Bulog, Haliluci u. a.). Der Schnitt in den Ammonitenfaunen zu der unterlagernden *trinodosus*-Zone ist beträchtlich. Vor allen ist das Fehlen der Gattungen *Beyrichites*, *Bulogites*, *Judicarites*, *Paraceratites* und *Semiornites* hervorzuheben. Von den „typisch anisischen“ Gattungen kommen nur noch *Norites* und *Longobardites* vor, wovon letztere in Nordamerika im gesamten Ladin anzutreffen ist. Dagegen dominieren in der *avisianus*-Zone Vertreter der Gattungen *Aplococeras*, *Kellnerites*, *Hungarites*, während die Gattung *Flexoptychites* sowohl im Oberanis als auch im Unterladin häufig ist. Ferner kommen in der *avisianus*-Zone die Gattungen *Proarcestes*, *Celtites* und *Ceratites* s. str. und in der „borealen Faunenprovinz“ vor allem die Gattungen *Gymnotoceras* (*Frechites*), „*Amphipopanoceras*“ und *Arctogymnites* vor. Charakteristisch für die *avisianus*-Zone ist auch *Daonella elongata*. Die *Protrachyceras reitzi*-Zone unterscheidet sich lediglich durch das Einsetzen von ersten primitiven Trachyceratidae. Die Definition der Ladinbasis mit dem ersten Einsetzen der Gattung *Protrachyceras* ist abzulehnen, da diese Gattung in Nordamerika z. B. erst in Äquivalenten der *curionii*-Zone auftritt (bzw. SILBERLING et TOZER rechnen primitive Trachyceratidae vom Typ *Protrachyceras reitzi* nicht zur Gattung *Protrachyceras*). Dadurch lassen SILBERLING et TOZER das Ladin auch erst mit Äquivalenten der *curionii*-Zone beginnen. In NE-Sibirien wurde die Gattung

Protrachyceras sogar erst im Unterkarn erstmals nachgewiesen. Auch mit dem Einsetzen der ersten Trachyceratidae läßt sich die Anis/Ladin-Grenze schwer definieren. In Sibirien kommen z. B. die ersten Trachyceratidae im Karn vor, während andererseits die Gattung *Kellnerites* aus der *avisianus*-Zone den frühesten *Trachyceratidae* wie *Protrachyceras reitzi* oder der Gattung *Nevadites* sehr nahe steht. Es sollen hier keine weiteren Ausführungen zur Stellung der *avisianus*-Zone gemacht werden, sondern nur noch darauf verwiesen werden, daß sich mikropaläontologisch die *avisianus*- und *reitzi*-Zone nach dem heutigen Kenntnisstand nirgends trennen lassen. Dagegen können die *avisianus*- und *trinodosus*-Zone in vielen, vielleicht sogar in allen Gebieten mikropaläontologisch scharf auseinandergehalten werden. In der austroalpinen Conodontenprovinz wird die Basis der *avisianus*-Zone z. B. durch das Einsetzen von *Gladigondolella tethydis* sehr scharf markiert und auch die Holothurienfaunen unterscheiden sich deutlich, wenngleich das im Moment noch nicht so stark in Erscheinung tritt, weil die Faunen der *trinodosus*-Zone und der *avisianus*-Zone meist summarisch als illyrisch bezeichnet wurden, da sie überwiegend aus kondensierten Schichten stammten. Auch *Diplopora annulata*, die Leitform des Ladin, setzt in der *Aplococeras avisianus*-Zone ein. Auf die Parallelisierung der einzelnen Standard-Zonen des Ladin mit den Ammonitenfaunen in Asien und Nordamerika soll hier nicht im einzelnen eingegangen werden; nur die Abweichungen zur Standardgliederung bei SILBERLING et TOZER sollen kurz erwähnt werden. In Nordamerika entspricht der *avisianus*-Zone die obere *blakei*-Subzone der *Gymnotoceras rotelliformis*-Zone (wo die Gattung *Aplococeras* nach dem Aussetzen der Gattung *Paraceratites* einsetzt) und die *Gymnotoceras meeki*-Zone von Nevada, wo selbst *Aplococeras avisianus* vorkommt; die Ladinbasis liegt also in Nordamerika nahe der Grenze von *Gymnotoceras rotelliformis*-Zone und *Gymnotoceras meeki*-Zone, also weit tiefer als bei SILBERLING et TOZER angegeben wurde. Die *Protrachyceras reitzi*-Zone läßt sich in Nordamerika mit der *Gymnotoceras occidentalis*-Zone korrelieren, wo mit der Gattung *Nevadites* ebenfalls erstmals primitive Trachyceratidae auftreten und wie in der *Protrachyceras reitzi*-Zone *Daonella moussoni* auftritt. Die *curionii*-Zone ist in der tethyalen Trias Europas durch die starke Entfaltung der Gattung *Protrachyceras* s. str. und durch *Daonella taramelli* charakterisiert. Das gleiche gilt für die *Protrachyceras subasperum*-Zone von Nordamerika, die ASSERETO (1969) mit der *curionii*-Zone parallelisierte.

Das Longobard wurde gemäß der Definition bei MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER (1895) in Europa bislang mit der *Protrachyceras archelaus*-Zone gleichgesetzt, die sich durch ihre eigenartige Conodontenfauna mit *Epigondolella mungoensis mungoensis* aber ohne *Gondolella polygnathiformis* sowie durch ihre Holothurienfauna mit *Acanthotheelia ladinica* und *Acanthotheelia veghae* deutlich abhebt. Zwischen der *Protrachyceras curionii*-Zone und der *Protrachyceras archelaus*-Zone existiert aber noch ein Bereich, in dem weder *Epigondolella mungoensis mungoensis* noch die für die *archelaus*-Zone charakteristischen Holothurien-Sklerite und vermutlich nicht einmal *Daonella lommeli* auftreten. In diesem Bereich ist *Daonella longobardica* am häufigsten und auch *Protrachyceras longobardicum* scheint hier seine Hauptverbreitung zu haben. Da in diesem Bereich weder *Protrachyceras curionii* noch *Protrachyceras archelaus* vorkommen, ist er in der tethyalen Trias Europas durch keine Ammonitenzone repräsentiert; konventionsgemäß wird er im allgemeinen zum Longobard gezählt und dieser Gebrauch wird hier beibehalten. Vielleicht empfiehlt es sich

nach weiteren detaillierten Untersuchungen der Ammoniten- und Mikrofaunen des Ladin, die *Protrachyceras curionii*-Zone und den bislang in der tethyalen Trias Europas durch keine Ammonitenzone repräsentierten Bereich als Mittelladin auszuhalten. Nach Conodonten wird dieser Bereich durch *Gondolella haslachensis* (in der austroalpinen Faunenprovinz auf die obere *curionii*-Zone beschränkt;²⁾ in der asiatischen und nordamerikanischen Faunenprovinz bisher noch nicht nachgewiesen; im germanischen Becken und zumindest in Teilen der westmediterranen Faunenprovinz im gesamten „Mittelladin“ häufig) und *Epigondolella truempyi* (bisher in der asiatischen, austroalpinen und westmediterranen Faunenprovinz, aber nirgends häufig, nachgewiesen) bei gleichzeitigem Fehlen von *Gondolella mombergensis* (setzt oberhalb der *reitzei*-Zone bzw. in der basalen *curionii*-Zone aus) und *Epigondolella mungoensis mungoensis* (setzt erst in der *Protrachyceras archelaus*-Zone s. str. ein) charakterisiert. In Nordamerika wird das basale Longobard (Bereich zwischen der *curionii*-Zone und der *archelaus*-Zone der Standardgliederung) durch die dort zum obersten Fassan gezählte „*Progonoceratites*“ *poseidon*-Zone repräsentiert. „*Progonoceratites*“ *poseidon* hat keine Beziehungen zu *Paraceratites* (*Progonoceratites*) *atavus*, wie TOZER vermutet; vielmehr ist diese Art am nächsten mit *Gymnoceratites enodis* und *Gymnoceratites laevigatus* aus dem Fassan/Langobard-Grenzbereich des germanischen Beckens verwandt und wird hier provisorisch zur Gattung *Gymnoceratites* gestellt, obwohl die abweichenden Innenwindungen auch eine Zuordnung zu dieser Gattung sehr fraglich machen. In Ermangelung einer anderen geeigneten Zonenbezeichnung aus dem europäischen Raum wird die *Gymnoceratites* ? *poseidon*-Zone vorerst provisorisch als Standard-Zone für das basale Longobard verwendet. Auch in Nordamerika tritt in diesem Bereich *Daonella longobardica* auf und die Gattung *Nathorstites* setzt hier ein. So scheint es berechtigt zu sein, auch in Nordamerika das Longobard mit dieser Zone beginnen zu lassen. Die *Protrachyceras archelaus*-Zone s. str. läßt sich weltweit vor allem auf Grund ihrer Conodontenfauna korrelieren. Auch *Daonella lommeli*, die bis auf Ostasien weltweit verbreitet ist, scheint auf die *Protrachyceras archelaus*-Zone beschränkt zu sein. In der Standardgliederung von TOZER wurde der Bereich der *archelaus*-Zone in die *Meginoceras meginiae*, *Maclearnoceras maclearni*- und die *Paratrachyceras sutherlandi*-Zone unterteilt. Die *Paratrachyceras sutherlandi*-Zone muß auf den Lebensbereich von *Paratrachyceras sutherlandi* beschränkt werden. In dieser Fassung gehört diese Zone sicher noch zum Longobard, obwohl sie anscheinend oberhalb des Vorkommens von *Daonella lommeli* liegt. In Nevada kommt *Paratrachyceras* cf. *sutherlandi* zusammen mit *Protrachyceras* cf. *archelaus* vor. Unmittelbar darüber folgen Schichten mit *Trachyceras desatoyense* (Unterkarn). In Kanada fehlt *Paratrachyceras sutherlandi* im oberen Teil des hier ebenfalls als *Paratrachyceras sutherlandi*-Zone bezeichneten Bereichs. Dieser obere Bereich ist vermutlich schon ein Äquivalent der unterkarnischen *Trachyceras desatoyense*-Zone und kann daher nicht mehr mit der longobardischen *Protrachyceras archelaus*-Zone korreliert werden. Der Bereich der *Protrachyceras archelaus*-Zone s. str. scheint durch eine Zone ausreichend repräsentiert zu sein. Eine Aufsplitterung in drei Zonen, wie in British Columbia, ist als weltweiter Standard ungeeignet, weil sie sich in anderen Gebieten weder nach Ammoniten noch nach

2) Inzwischen wurde *G. haslachensis* auch in der austro-alpinen Faunenprovinz im unteren Longobard nachgewiesen.

der für die gesamte *Protrachyceras archelaus*-Zone s. str. einheitliche Mikrofauna erkennen läßt.

Die kontinentale Mitteltrias läßt sich im Gebiet der Russischen Plattform und in den Randgebieten des germanischen Beckens, wo sie ebenfalls auftritt, wesentlich besser mit der tethyalen Trias parallelisieren als die Untertrias, weil sie hier nicht nur terrestrische und limnische, sondern auch brackische Ablagerungen enthält, die sich mit Hilfe von Ostracoden gut untergliedern und parallelisieren lassen. Außer den Ostracoden lassen sich auch Megasporen, Mikrosporen/Pollen, Characeen-Oogonien und Tetrapodenreste zur Untergliederung und Korrelierung kontinentaler Ablagerungen verwenden. Auf die Gliederung und Korrelierung der kontinentalen Mitteltrias soll hier nicht eingegangen werden.

Gliederung der Obertrias

Das Karn wird wie bei MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER 1895 in Unterkarn (Cordevol), Mittelkarn (Jul) und Oberkarn (Tuval) unterteilt. Nach der Priorität gehört das Cordevol zum Karn. Die Ammonitenfauna des Cordevol zeigt nach SILBERLING et TOZER etwa gleich große Beziehungen zum Longobard und zum Jul. Eine ähnlich vermittelnde Stellung nimmt die Conodontenfauna ein, wobei aber ausdrücklich betont werden muß, daß mit Hilfe von Conodonten das Cordevol sowohl gegen das Longobard als auch gegen das Jul gut abzugrenzen ist. Im Cordevol kommt *Epigondolella mungoensis* noch vor, allerdings überwiegt *Epigondolella mostleri*. Es treten aber auch schon massenhaft typische Exemplare von *Gondolella polygnathiformis* auf, während im Longobard höchstens Übergangsformen zwischen *G. excelsa* und *G. polygnathiformis* anzutreffen sind. Auch *Epigondolella diebeli* tritt erstmals auf. Genauso gut läßt sich die Conodontenfauna gegen das Jul abgrenzen, wo *Epigondolella mungoensis* nicht mehr vorkommt, während *Gondolella polygnathiformis* sowohl im Unter- als auch im Mittelkarn vorkommt. Ähnlich gut läßt sich das Cordevol mit Hilfe von Holothurienskleriten abgrenzen. Die Ladin/Karn-Grenze wird dabei durch das Aussetzen von *Acanthotheelia ladinica* und das Einsetzen von *Theelia koeveskalensis* und *Fissobractites inusitata* markiert; wenig höher setzt dann die charakteristische und weit verbreitete Fauna des Cordevol mit *Theelia tubercula*, *Theelia guembeli*, *Theelia pralongiae*, *Eocaudina guembeli* und *Eocaudina cassianensis* ein. Im Cordevol und Jul gemeinsam kommen meist kräftig gebogene Siebplatten von hochspezialisierten Crinoidea (ähnlich *Tropiometra*) vor, die bisher als *Calclamnoidea canalifera* zu den Holothuroidea gestellt wurden; dagegen finden sich die leitenden *Theelia*-Arten des Cordevol, wie *Theelia tubercula*, im Jul nicht mehr. Der klaren Abgrenzung des Cordevol mit Hilfe der verschiedensten Mikrofossilien stehen Unsicherheiten in der Abgrenzung mit Hilfe von Ammoniten gegenüber. Das liegt nicht daran, daß der Leitwert der Ammoniten in diesem Bereich sehr gering ist, sondern an den Unsicherheiten in der Abgrenzung der bisher im tethyalen Bereich benutzten Zonengliederungen. Die *Trachyceras aon*-Zone des Cordevol liegt nicht in Überlagerung durch die *Trachyceras aonoides*-Zone vor. Letztere ist offensichtlich stark kondensiert, so daß nicht klar ist, ob sich beide Zonen nicht in gewissem Maße vertreten können. In mächtigen unkondensierten Mergelserien des

Bakony-Gebirges konnte eine Abfolge festgestellt werden, die sich weltweit beobachten läßt. Während im Cordevol *Trachyceras* und *Protrachyceras* weit verbreitet sind, ist im Jul besonders die Gattung *Sirenites* sehr häufig und oftmals dominierend; wegen des unsicheren Umfangs der *Trachyceras aonoides*-Zone scheint es daher berechtigt, die *Sirenites nanseni*-Zone als Standard-Zone für das Jul zu führen, da diese Zone bei SILBERLING et TOZER ausreichend belegt ist und in konkordanter Abfolge mit unter- und überlagernden Ammonitenfaunen steht. Dagegen sind die *Trachyceras obesum*-Zone (provisorisch als Standardzone übernommen) und die *Trachyceras desatoyense*-Zone auch nicht wesentlich besser belegt als die *Trachyceras aon*-Zone. Offensichtlich kann aber weltweit die Basis des Karn mit dem Einsetzen der Gattung *Trachyceras* s. str. festgelegt werden. Falsch eingestuft wurde bisher die *Lobites ellipticus*-Fauna, die für jünger als die *aonoides*-Fauna gehalten wurde. Obwohl bisher noch nicht ausreichend Conodonten aus neu aufgesammelten Proben untersucht wurden, um eine völlig exakte Einstufung vornehmen zu können, geht aus dem Entwicklungsstand der Gondolellen eindeutig hervor, daß die *ellipticus*-Fauna nicht jünger, sondern älter als die *aonoides*-Fauna ist, wobei ohne variationsstatistische Untersuchungen bisher eine Einstufung der *ellipticus*-Fauna in das obere Longobard bis untere Cordevol vorgenommen werden kann. Dies würde gut mit den Befunden in Nordamerika übereinstimmen, wo die Gattung *Lobites* s. str. auf das Ladin und den Grenzbereich Ladin/Karn beschränkt ist. *Lobites* cf. *ellipticus* selbst kommt hier im Longobard und im Grenzbereich Longobard/Cordevol vor. In Ungarn scheint die Gattung *Lobites* und auch *Lobites ellipticus* ebenfalls auf den Grenzbereich Longobard/Cordevol beschränkt zu sein, zumindest hat die Gattung hier ihre größte Verbreitung. Da die Schreyeralmkalke Teile des Ladin umfassen können, wären somit große Teile des Ladin auch in der nordalpinen Hallstätter Fazies nachgewiesen.

Das Tuval umfaßt nach der bisherigen Gliederung in Europa nur die *Tropites subbullatus*-Zone; in Nordamerika wurde dieser Bereich in die *Tropites dilleri*- und die *Tropites welleri*-Zone unterteilt. Neuere Untersuchungen (KOZUR, in Druck) haben gezeigt, daß die *dilleri*- und *welleri*-Zone auch in Europa nach Conodonten gut zu trennen sind (nur *G. polygnathiformis*: *dilleri*-Zone; *G. polygnathiformis* und Übergangsformen zu *E. nodosa*: *welleri*-Zone). Dies ist die gleiche Abfolge wie in Nordamerika. Zwischen der *Tropites subbullatus*-Zone und der „*Heinrichites*“ *paulcke*-Fauna, die von DIENER als basales Nor angesehen wurde, existieren aber weltweit noch gegen beide Faunen klar abgrenzbare Mikro- und Makrofaunen. Die letzteren wurden in Nordamerika in die *Klamathites macrolobatus*- und die *Mojsisovicsites kerri*-Zone eingestuft, wobei die untere zum Karn, die obere zum Nor gezählt wird. Im Unterschied zu SILBERLING & TOZER wird die *Mojsisovicsites kerri*-Zone hier zum Karn gezählt, da sie unterhalb der Äquivalente der *Heinrichites paulcke*-Fauna liegt und die norische Mikrofauna erst an der Basis der „*Heinrichites*“ *paulcke*-„Zone“ einsetzt.³⁾ Das SILBERLING & TOZER die *Klamathites macrolobatus*-Zone zum Karn, die *Mojsisovicsites kerri*-Zone aber schon zum Nor zählten, ergaben sich bisher unterschiedliche Reichweiten für *E. nodosa nodosa* in Nordamerika

3) Der weltweit einheitlichen Gliederung wegen habe ich inzwischen die Karn/Nor-Grenze ebenfalls zwischen die *macrolobatus*- und *kerri*-Zone gelegt.

einerseits und in Asien und Europa andererseits. Durch die Zuordnung der *Mojsisovicsites kerri*-Zone zum Karn, wird die Karn/Nor-Grenze weltweit einheitlich an die Basis der *Malayites dawsoni*-Zone und deren zeitliche Äquivalente (u. a. *Heinrichites paulcke*-Fauna, die nach der Priorität das basale Nor repräsentiert) gelegt, wodurch dann wiederum *E. nodosa nodosa* weltweit an der Obergrenze des Karn ausstirbt. Auch in diesem Falle zeigt sich wieder die Bedeutung der Mikrofaunen für die Korrelierung von Ammonitenzonen in regional weit entfernten Gebieten. Die *Klamathites macrolobatus*-Zone wird durch eine Conodontenassoziation mit *E. nodosa* und *G. polygnathiformis* charakterisiert, während die *Mojsisovicsites kerri*-Zone eine Assoziation mit *E. nodosa* und *E. abneptis* führt. Nicht sicher einzustufen ist zur Zeit eine Assoziation aus dem unmittelbaren Karn/Nor-Grenzbereich, die reichlich *E. abneptis* ohne *E. nodosa* (bis zur *kerri*-Zone s. str.) und ohne *E. spatulata* (ab *dawsoni*-Zone) führt. Bei den Holothurien-Skleriten liegt ein frappierender Schnitt oberhalb dieser Conodonten-Assoziation, der durch das Einsetzen von über 20 norischen Arten markiert wird, obwohl auch der hier betrachtete Bereich außerordentlich reich an Holothurien-Skleriten ist. Da dieser Schnitt mit dem Einsetzen von *E. spatulata* zusammenfällt, die in der *dawsoni*-Zone erstmals erscheint, wird die mikropaläontologische Karn/Nor-Grenze mit dem Einsetzen von *E. spatulata* definiert und die hier betrachtete Conodonten-Assoziation, die stets nur ein geringes Intervall zwischen der sicher belegten *kerri*-Zone und der sicher belegten *dawsoni*-Zone einnimmt, zum obersten Karn gezählt, obwohl sie noch nicht zusammen mit Ammoniten gefunden wurde. Nach Conodonten konnte die *Klamathites macrolobatus*-Zone in vielen Profilen der Hallstätter Fazies der Nordalpen nachgewiesen werden (z. B. Feuerkogel: Bank B 14 sowie Schichten zwischen den Bänken B 14 und B 4 nach KRYSTYN & SCHÄFFER; Sommeraukogel u. a. m.). Die *Mojsisovicsites kerri*-Zone wurde an den gleichen Lokalitäten in den überlagernden Schichten nachgewiesen. Sehr interessant sind die leider relativ armen Conodontenfaunen der bisher ins Jul und z. T. mit Vorbehalt ins untere Tuval gestellten *styriaca*-Lumachelle, die eine Einstufung dieser Schichten in den Karn/Nor-Grenzbereich erlauben (weitere Untersuchungen stehen noch aus). Mit Hilfe von Conodonten konnten Äquivalente der *Klamathites macrolobatus*- und *Mojsisovicsites kerri*-Zone auch in der Slowakei und auf Timor (Conodontenfauna aus Probe 040 bei NOGAMI 1968) nachgewiesen werden.

Das Nor wird in Unternor (Nor I), Mittelnor (Nor II, Alaun) und Obornor (Nor III, Sevat) unterteilt. Diese Unterstufen werden im Sinne von SILBERLING et TOZER (1968) angewandt, wobei allerdings die Karn/Norgrenze zwischen die *Mojsisovicsites kerri*-Zone und die *Malayites dawsoni*-Zone gelegt wird, weil dies einerseits der Priorität entspricht (die *Malayites dawsoni*-Zone läßt sich sowohl nach Ammoniten als auch nach Conodonten mit der *Heinrichites paulcke*-Fauna korrelieren, die bisher stets in das basale Nor eingestuft wurde) und weil andererseits zwischen der *kerri*- und *dawsoni*-Zone ein scharfer Schnitt in den Mikrofaunen zu erkennen ist, der z. B. bei den Conodonten eine typisch karnische Fauna mit der karnischen Leitform *E. nodosa nodosa* (*kerri*-Zone) von einer typisch norischen Fauna ohne die genannte Art mit *E. spatulata* (*dawsoni*-Zone) trennt. Dieser Schnitt in den Conodontenfaunen ist weltweit zu erkennen. Die Untergliederung des Nors ist im europäischen Bereich nicht gut abgesichert. Die Bezeichnung lacische Unterstufe (angeblich Unternor) kann nicht mehr verwendet werden, da das Lac in der ursprünglichen Definition die *Sagenites giebeli*- und die *Cladiscites ruber*-Zone umfaßte, die

nach TOZER (1967) etwa gleich alt wie die *Pinacoceras metternichi*-Zone sind. Damit ist das Lac in der ursprünglichen Definition ein Synonym des Sevat. Das Unternor muß daher neu benannt werden. Nach Zuordnung der *Mojsisovicsites kerri*-Zone zum Karn wird das Unternor hier auf die *Malayites dawsoni*-Zone beschränkt, die sich durch eine charakteristische Conodontenfauna (*Epigondolella spatulata spatulata* und *E. abneptis* ohne karnische Leitformen und ohne oder nur sehr untergeordnetem Auftreten von *E. abneptis postera*) weltweit nachweisen läßt. In Europa entspricht ihr die *Heinrichites paulckeii*-Fauna. Die Obergrenze des Unternor wird nach Conodonten an die Obergrenze der *abneptis* Assemblage-Zone⁴⁾ gelegt. In Nordamerika fällt die Obergrenze der *abneptis* Assemblage-Zone mit der Obergrenze der *Malayites dawsoni*-Zone zusammen, die nach TOZER als Obergrenze des Unternor angesehen wird. In Europa konnte die Obergrenze der *abneptis*-Assemblage-Zone bisher nur in ammonitenfreien Schichten oder in Profilen, deren Ammonitenfaunen noch nicht bestimmt wurden, festgelegt werden. Sie liegt hier zwischen der *Heinrichites paulckeii*-Fauna und der *Cyrtopleurites bicrenatus*-Fauna s. str. Diese beiden Faunen sind bisher in der alpinen Trias noch nicht exakt abgegrenzt worden, da sie nicht in Überlagerung auftreten. Das Mittelnor wird in British Columbia in die *Juvavites magnus*-, *Drepanites rutherfordi*- und *Himavatites columbianus*-Zone eingeteilt. Alle drei Zonen besitzen eine völlig übereinstimmende Mikrofauna und weisen sehr enge Beziehungen zur *Cyrtopleurites bicrenatus*-Fauna der Alpen auf. Innerhalb der *Cyrtopleurites bicrenatus*-Fauna lassen sich ein unterer Bereich (*Discophyllites patens*-Fauna) und eine *Cyrtopleurites bicrenatus*-Fauna s. str. aushalten, was sich auch in der Conodontenfauna abzuzeichnen scheint (genauere Untersuchungen stehen noch aus), so daß sich eine Gliederung des Mittelnors in zwei Zonen andeutet. Der Bereich des Mittelnors wird hier provisorisch als *Cyrtopleurites bicrenatus*-Fauna ausgeschieden, da eine Gliederung in drei Zonen, wie von TOZER in seinem Standard vorgeschlagen wurde, in Europa noch nicht nachgewiesen werden konnte. Erst intensive Neuaufsammlungen, die den „Kondensationseffekt“ alter Sammlungen ausschließen, können klären, ob die *Cyrtopleurites bicrenatus*-Fauna der Alpen eine oder mehrere Ammoniten-Zonen umfaßt. Das Obnernor, die sevatische Unterstufe, hat nach den Mikrofaunen einen recht beträchtlichen Umfang: allein nach Conodonten lassen sich mindestens 3 Assoziationen und ein conodontenfreier oberster Bereich unterscheiden: ein ähnliches Bild ergibt sich bei Holothurienskleriten und Ostracoden. So gesehen verdient das Sevat eher den Rang einer Stufe als einer Unterstufe. Auch hinsichtlich der Ammonitenfaunen wäre eine sevatische Stufe deutlich gegen die älteren und jüngeren Faunen abzugrenzen und der Umfang dieser Stufe wäre beträchtlich größer als der Umfang des Rhäts. Ich möchte diese Problematik hiermit zur Diskussion stellen. Es müßte besonders geklärt werden, ob das Sevat nach den Ammonitenfaunen den Rang einer Stufe erhalten könnte. Das Sevat wurde von MOJSISOVICS; WAAGEN et DIENER (1895) ursprünglich in die *Pinacoceras metternichi*- und die *Sirenites argonautae*-Zone unterteilt. Die Stellung der letzteren Zone ist umstritten, teils soll sie älter als die *Pinacoceras metternichi*-Zone, teils gleich alt wie der obere Teil dieser Zone sein. Die Mikrofaunen zeigen eindeutig an, daß das Sevat in mindestens zwei Zonen unterteilt werden sollte und daß die *Pinacoceras metternichi*-Zone offensichtlich nicht den gesamten Bereich zwischen der *Cyrtopleurites bicrenatus*-Fauna

4) Im Sinne von SWEET u. a. 1971.

und der *Choristoceras marshi*-Zone repräsentiert. Dagegen nimmt die von TOZER aufgestellte *Rhabdoceras suessi*-Zone, die sich weltweit ausscheiden läßt, sicher diesen gesamten Bereich ein, so daß bis zur Klärung der Stellung der „*Sirenites argonautae*-Zone (bzw. der Ausscheidung weiterer Zonen über und unter der *Pinacoceras metternichi*-Zone s. str.) die *Rhabdoceras suessi*-Zone als Standard-Zone für das Sevat angesehen wird.

Das Rhät wird hier wie bei SILBERLING et TOZER auf die *Choristoceras marshi*-Zone beschränkt. Dadurch muß ein großer Teil der bisher mehr nach lithofaziellen als nach paläontologischen Erwägungen zum Rhät gerechneten Schichten in den Alpen zum Oberror gestellt werden, während sich für Nordamerika, aber auch für Ungarn und die ČSSR keine Änderungen in der Grenzziehung ergeben, da hier der bisher zum Rhät gestellte Bereich der *Choristoceras marshi*-Zone entspricht. Wie bei BUNZA et KOZUR 1971 und KOZUR 1971 (Bairdiacea der Trias. Teil II) ausgeführt, gehört ein großer Teil der Zlambachschichten zum Oberror, während die Kössener Schichten zum überwiegenden Teil zum Rhät gehören. Ein Teil der Kössener Schichten (z. B. des Ampelsbachgebietes) gehören jedoch ebenfalls noch zum Oberror und selbst in der Typus-Lokalität der Kössener Schichten (Weißloferbach bei Kössen) kommt im unteren Teil noch die typische oberrorische Ostracodenfauna vor (wenn auch gegenüber den typischen oberrorischen Faunen in der Artenzahl etwas reduziert, was jedoch auch fazielle Ursachen haben kann). Aus diesem Grunde ist anzunehmen, daß selbst ein Teil der Kössener Schichten der Typuslokalität zum obersten Nor gehört. Die endgültige Klärung müssen genaue Aufsammlungen der Makrofaunen bringen. In Drnava (Dernö) ist die gleiche Mikrofauna des obersten Nor zusammen mit oberrorischen Ammoniten anzutreffen, unter denen bei einer kürzlichen Exkursion auch *Rhabdoceras suessi* angetroffen wurde. Besonders interessant ist auch das Auftreten eines Exemplars von *Rhaetavicula contorta* in diesen Schichten. An der Nor/Rhät-Grenze der vorliegenden Fassung fand einer der bedeutendsten Faunen- und Florenschnitte seit dem Devon statt. Im Unterschied zum Faunenschnitt an der Perm/Trias-Grenze betraf er z. B. bei den Ostracoden auch die Tiefwasserfaunen. Ein solcher Schnitt in den Tiefwasserfaunen fand vom Devon bis rezent vermutlich noch einmal an der Kreide/Tertiär-Grenze statt. Weitere Faunenschnitte in den Tiefwasserfaunen können vom Devon bis rezent sicher nicht nachgewiesen werden, so daß die paläozoischen Tiefwasserfaunen bei den Ostracoden vom ? Ordovizium, ? Silur, Devon bis zum Oberror, die mesozoischen vom Rhät bis zur Oberkreide und die neozoischen vom Tertiär bis rezent anzutreffen sind. Der Schnitt an der Kreide/Tertiär-Grenze wurde bisher allerdings noch nicht exakt nachgewiesen, sondern wird nur nach dem Vergleich der psychrosphärischen Ostracodenfaunen des Mesozoikums mit denen des Tertiärs und der rezenten Tiefwasserfaunen vermutet.

Die Basis des Lias wird mit dem Einsetzen der Gattung *Psiloceras* definiert. Auf die Gliederung der kontinentalen Obertrias soll hier nicht eingegangen werden; es soll nur darauf verwiesen werden, daß an der Nor/Rhät-Grenze einer der schärfsten Schnitte in der Mikrosporen/Pollen-Assoziation des Mesozoikums anzutreffen ist. Ähnlich scharf ist der Schnitt in den Tetrapodenfaunen, bei den Brackwasserostracoden und bei den Characoen-Oogonien.

II. Parallelisierung germanische/tethyale Trias

1. Kurze Hinweise zur Stratigraphie innerhalb des germanischen Beckens

Um Mißverständnisse zu vermeiden, wird hier kurz auf diejenigen stratigraphischen Bereiche verwiesen, wo mehrdeutige Gliederungen vorliegen oder neue Abgrenzungen verwendet werden. Ausführliche Arbeiten zu dieser Problematik befinden sich in Druck.

Die Untergrenze des Buntsandsteins ist z. Z. nicht genügend stabilisiert. Dort wo der Ohre-Zyklus fehlt, könnte die permisch/triassische Übergangfolge der Bröckelschiefer zumindest teilweise ein Äquivalent des obersten Zechstein sein.

Die Sollingfolge wird teils zum Mittleren, teils zum Oberen Buntsandstein gestellt, was weitgehend Anschauungssache ist, da es weder für die eine, noch für die andere Zuordnung eindeutige Kriterien gibt. In dieser Arbeit wird die Sollingfolge als $so_{1\alpha}$ zum Oberen Buntsandstein gestellt. Der Bereich von der Oberkante der Sollingfolge bis zum „Fränkischen Chirotheriensandstein“ wird als $so_{1\beta}$ (Unterröt) bezeichnet. Der Bereich von der Oberkante des „Fränkischen Chirotheriensandsteins“ bis zur Basis der „Myophorien-Schichten“ wird als Oberröt (so_2) bezeichnet.

Die Myophorienschichten und ihre zeitlichen Äquivalente, z. B. der Grès à *Voltzia inférieure*, werden als $mu_{1\alpha}$ zum Muschelkalk gestellt. Der $mu_{1\beta}$ reicht von der bisherigen Muschelkalk-Untergrenze in Thüringen bis zur Obergrenze der Oolithbank-Zone Thüringens, der $mu_{1\gamma}$ von der Obergrenze der Oolithbank-Zone bis zur Basis der Terebratel-Zone. Der mu_2 umfaßt den Bereich von der Basis der Terebratel-Zone bis einschließlich zur Schaumkalkzone in der Thüringer Fassung. Die *Orbicularis*-Schichten werden mit den „Unteren Dolomiten“ des Mittleren Muschelkalks zum mm_1 zusammengefaßt, der darüber folgende mm_2 reicht bis zur Untergrenze der „Oberen Dolomite“, welche den mm_3 bilden. Der Obere Muschelkalk (Hauptmuschelkalk) wird wie in Süddeutschland gegen den Mittleren Muschelkalk und Lettenkeuper abgegrenzt, wodurch sich in den übrigen Gebieten starke Verschiebungen der Muschelkalk/Keuper-Grenze ergeben, da ab dem Thüringer Becken die Keuperfazies nach N und E zu immer tiefer in den Oberen Muschelkalk hineingreift. Der Hauptmuschelkalk wird in unteren Hauptmuschelkalk (mo_1 , Basis des Hauptmuschelkalks bis Untergrenze der *compressus*-Zone), mittleren Hauptmuschelkalk (mo_2 , *compressus*-Zone bis *enodis/laevigatus*-Zone, d. h. bis zur Obergrenze der Cycloidesbank γ) und den oberen Hauptmuschelkalk (mo_3 , *similis*-Zone bis Muschelkalk-Obergrenze) unterteilt.

Der Keuper wird in Lettenkeuper, Unteren Gipskeuper, Schilfsandstein, Oberen Gipskeuper, Steinmergelkeuper und Rhätkeuper unterteilt. Der *Lettenkeuper* (ku) wird wie in Süddeutschland abgegrenzt, der Grenzdolomit wird jedoch bereits zum Unteren Gipskeuper gestellt. Der *Untere Gipskeuper* (km_1) wird wie folgt unterteilt:

$km_{1\alpha}$: Basis Grenzdolomit bis Untergrenze „Bleiglanzbank“

$km_{1\beta}$: „Bleiglanzbank“ und darüber folgende überwiegend graue Ton- und Mergelsteine mit reichlich Anhydrit oder Gips

$km_{1\gamma}$: Vorwiegend rotbunte anhydritreiche Tonsteine und Mergel, in randlichen Beckenteilen mit Conchostraken (untere bunte Estheriensichten von Süddeutschland)

km_{1γ}: Graue Mergel und Steinmergel, fast anhydrit- oder gipsfrei, lagenweise massenhaft Conchostraken (mittlere graue Estherienschiefer von Süddeutschland)

km_{1δ}: Bunte Mergel, Ton- und Dolomitmergelsteine, z. T. reichlich gipsführend; vereinzelt mit Conchostraken (obere bunte Estherienschiefer von Süddeutschland)

Schilfsandstein (km₂): Der Schilfsandstein ist der markanteste Horizont des germanischen Keupers und zeigt großflächige Brackwasser-Areale und Delta-Schüttungen in einer Phase mit humidem, im oberen Teil semihumidem bis semiaridem Klima. Der Schilfsandstein ist im allgemeinen in einen unteren überwiegend grauen Abschnitt und in einen oberen überwiegend gelbbraunen bis rotbraunen Abschnitt unterteilt. Der *Obere Gipskeuper* (km₃) beginnt im südlichen germanischen Becken bis zum Thüringer Becken mit einem grauen Tonstein/Mergelhorizont und eingelagertem schichtigem Anhydrit oder Gips. Darüber folgen völlig fossillere, leuchtendrote Tonsteine und Mergel („Rote Wand“) mit knolligem Anhydrit und Gips, die wohl eine äolische Ablagerung darstellen. Im östlichen und nördlichen germanischen Becken folgen diese Sedimente unmittelbar über dem ebenfalls überwiegend rotbunten oberen Schilfsandstein, der sich hier nur durch seine sandigen Partien und die häufigen Wurzelreste unterscheidet. Im südlichen und zentralen Becken zerfällt der km₃ durch die Lehrbergschicht (km_{3λ}) in einen unteren Abschnitt km_{3α} und einen oberen Abschnitt km_{3β}. Der obere Gipskeuper wird durch z. T. mächtige, schichtige Gipse abgeschlossen (Heldburggips).

Der Steinmergelkeuper (km₄) umfaßt den Bereich oberhalb der letzten Gipseinschaltung des Heldburggipses und unterhalb des Rhätkeupers. Die sandige Randfazies Süddeutschlands wird oberhalb der Lehrbergschicht in den km₄-km₉ untergliedert. Dem oberen Gipskeuper oberhalb der Lehrbergschicht entspricht der Blasen- und Plattensandstein bzw. der Kieselsandstein (km₄) sowie der Coburger Bausandstein (km₅). Dem Steinmergelkeuper entsprechen der obere Teil des unteren Burgsandsteins (oberer km₆), die Dolomitische Arkose (km₇) der obere Burgsandstein (km₈) und der Knollenmergel (km₉). Diese Gliederung ist aber für die Beckengebiete ungeeignet. Selbst die für die südlichen Beckengebiete anwendbare Untergliederung des Oberen Gipskeupers in km₃ (= km_{3α} der hier vorgelegten Gliederung) und km₄ (= km_{3β}) ist nur für das südliche und zentrale germanische Becken anwendbar, wo die Lehrbergschicht ausgeschieden werden kann.

2. Kurze Erläuterung der Parallelisierung germanische/tethyale Trias

1971 wurde von KOZUR in einer kurzen vorläufigen Mitteilung eine Parallelisierung der germanischen Mittel- und Obertrias vorgenommen. Nachträglich wurden einige Stufen- und Unterstufen-Grenzen neu definiert (z. B. Pelson/Illyr-Grenze) so daß sich dadurch einige kleine Änderungen an diesen Parallelisierungen ergeben, ohne daß sich die Korrelationen der einzelnen Faunen selbst geändert haben. Im folgenden werden die vorgenommenen Parallelisierungen kurz erläutert.

Die stratigraphische Stellung der völlig fossilleren permisch/triassischen Übergangsfolge (su₁, Bröckelschiefer u. a. Bezeichnungen) ist z. Z. noch ungeklärt. Da diese Folge meist zwischen dem Grenzanhydrit des Allerzyklus und dem sicheren Unteren Buntsandstein (su₂, Untere Folge) liegt, könnte es durchaus möglich sein, daß es sich

zumindest teilweise um Äquivalente des 5. Zechsteinzyklus (Ohre-Zyklus) handelt, oder daß diese Übergangsfolge in den Gebieten, wo der Ohre-Zyklus vorliegt, jünger (triassisch) ist als in den Gebieten, wo er fehlt (hier permisch oder z. T. permisch). Der oberhalb der verhältnismäßig geringmächtigen Übergangsfolge liegende Untere Buntsandstein s. str. ($su_2 =$ Untere Folge + $su_3 =$ obere Folge) läßt sich an Hand seiner Conchostraken und Mikrofossilreste (wichtig vor allem Characeen-Oogonien) mit dem Rjabinskij- und Krasno-bakovskij-Horizont der Vetlužsker Serie der Untertrias der Russischen Plattform parallelisieren. Diese Schichten wiederum können mit Hilfe ihrer Tetrapodenfaunen (*Tupilakosaurus*, *Chasmatosaurus*, *Benthosuchus* ohne *Wethugasaurus*) mit der gandarischen Stufe und andererseits z. B. auch mit den unteren *Lystrosaurus*-Schichten der basalen Gondwana-Trias korreliert werden. Die Conchostraken-Fauna des germanischen Unteren Buntsandsteins kann z. T. auch direkt mit den Conchostraken-Faunen der basalen Gondwana-Trias parallelisiert werden (besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang die verschiedenen *Estheriella*-Arten des Unteren Buntsandsteins).

Die Volpriehausen und Detfurth-Folge (sm_1 und sm_2) des Mittleren Buntsandsteins stimmen in ihrer Charophyten-Assoziation und z. T. auch durch ihre Conchostraken-Arten vollständig mit dem Šilichinskij und Spasskij-Horizont der oberen Vetlužsker Serie überein, die wiederum durch ihre Tetrapodenfaunen (*Wethugasaurus* ohne *Parotosaurus*) mit dem Owenitan parallelisiert werden können.

Ein scharfer Schnitt in den Faunen und Floren zeigt sich zwischen der Detfurth- und Hardeggen-Folge (sm_3). In der Hardeggenfolge treten wie in der basalen Baskunčak-Serie der Russischen Plattform erstmals Vertreter der Gattung *Parotosaurus* sowie der Gattung *Trematosaurus* auf. In der Trias der Russischen Plattform finden sich diese Tetrapodengattungen zusammen mit den Gattungen *Tirolites* und *Dorikranites*, die ein Unter-spathian-Alter anzeigen. Von besonderer Bedeutung ist auch das reiche Vorkommen von *Pleuromeia sternbergi*-Megasporen in der Hardeggenfolge und etwas weniger häufig in der Sollingfolge. *Pleuromeia sternbergi* tritt am Großen Bogdo, auf der Halbinsel Mangyślak und sogar in SE-Sibirien stets zusammen mit Ammoniten des Unteren Spathian auf. Reiche Faunen des Oberen Spathian finden sich in den Myophoriendolomiten des Unterröts. Die gleiche Makrofauna mit *Costatoria costata* und *Beneckeia tenuis* findet sich auch im oberen Spathian von Bulgarien. Die Holothurienfauna stimmt artlich vollständig mit der Holothurienfauna des oberen Spathian von Nepal überein und auch Ostracoden des Spathians, wie sie im Prikaspi-Gebiet auftreten, finden sich im Unterröt z. T. reichlich. Nach den faunistischen und floristischen Befunden kann man also die Hardeggen- und Sollingfolge dem Unteren Spathian, den $so_{1\beta}$ dem oberen Spathian zuordnen.

Die Anisbasis liegt wesentlich tiefer als bisher angenommen. Die genaue Parallelisierung scheidet z. Z. daran, daß faziell ähnliche Sedimente aus der tethyalen Trias mit ähnlichem Fossilinhalt z. Z. auch nicht sicher zu parallelisieren sind (man vergleiche nur die unterschiedliche Festlegung der Anisbasis in der gleichen Region von Bulgarien durch TRONKOV 1968 und GANEV; STEFANOV et ČATALOV 1970). Bis zur Obergrenze der Myophoriendolomite läßt sich die oben erwähnte Fauna des oberen Spathian nachweisen, darüber folgt eine aus faziellen Gründen verarmte Spathian-Fauna, zu der sich später nach und nach einige mitteltriassische Elemente gesellen, bis an der Basis des Rötalkales von Górný Šlask und zeitlichen Äquivalenten innerhalb des germanischen

Beckens mit dem Einsetzen von *Myophoria vulgaris* und dem kurz darauf erfolgenden Aussetzen von *Costatoria costata* eine eindeutig anisische Fauna auftritt. Bis zum „Fränkischen Chirotheriensandstein“ enthält die Fauna noch keine Elemente, die außerhalb des germanischen Beckens auf das Anis beschränkt sind; darüber setzen nach und nach solche Formen ein (z. B. *Pseudocorbula subundata*). Es kann kein Zweifel daran bestehen, daß die Anisbasis zwischen den Myophoriendolomiten mit ihrer typischen Spathian-Fauna und dem ersten Auftreten von *Myophoria vulgaris* liegt. Die genaue Fixierung innerhalb dieses stratigraphisch nicht sehr umfangreichen Bereichs kann erst vorgenommen werden, wenn die Reichweite der darin vorkommenden Mikro- und Makrofaunen in der tethyalen Trias geklärt ist. Bis zur Klärung dieser Fragen wird die Anisbasis an die Obergrenze des „Fränkischen Chirotheriensandsteins“ gelegt, da sich dieser Horizont für das gesamte germanische Becken betrachtet besser erkennen läßt als die Obergrenze der Myophoriendolomite (letzte reiche Spathian-Fauna) oder die Untergrenze des Rötalkes von Górný Šlask (erste reiche anisische Fauna); außerdem setzen die ersten anisischen Elemente oberhalb des Niveaus des „Fränkischen Chirotheriensandsteins“ ein. Das Unteranis reicht bis zur Obergrenze der Oolithenbank-Zone und umfaßt damit das Oberröt, den $mu_{1\alpha}$ und $mu_{1\beta}$ der neuen Fassung. Als unteranisische Ammoniten treten *Beneckeia buchii* und *Noetlingites strombecki* auf, im obersten $mu_{1\beta}$ gesellen sich dazu noch *Acrochordiceras damesi* und zahlreiche *Balatonites*-Arten, die zum großen Teil zur *balaticus*-Gruppe gehören. Die nahe mit *Lenotropites* und *Grambergia* verwandte Gattung *Noetlingites* ist auf das Unteranis beschränkt und *Beneckeia buchii* findet sich außerhalb des germanischen Beckens im Unteranis von Israel (hier als *Beneckeia levantina* bezeichnet).

Das Auftreten von Balatoniten der *balaticus*-Gruppe im oberen $mu_{1\beta}$ darf nicht dazu verleiten, diesen Bereich schon zum Pelson zu stellen, denn einerseits sind diese Balatoniten noch mit unteranisischen Ammoniten vergesellschaftet und andererseits sind die Conodonten des Rahnbauerkogel viel höher entwickelt als jene in und unterhalb der Oolithbank-Zone. Außerdem stimmt die Holothuriensfauna dieses Bereiches völlig mit der Holothuriensfauna aus den *gracilis*-Schichten der Südalpen überein.

Oberhalb der Oolithbank-Zone erfolgt ein scharfer Schnitt in den Mikrofaunen und auch in den Makrofaunen. Bei den Holothuriensklerriten treten erstmals pelsonische Elemente verbreitet auf, so die Gattung *Priscopodatus* mit verschiedenen pelsonischen Leitarten. Daneben finden sich aber auch noch alle charakteristischen Leitformen des Unteranis. Eine ähnliche Stellung nehmen auch die Makrofaunen des basalen $mu_{1\gamma}$ ein. Einerseits tritt schon ganz vereinzelt „*Ceratites*“ *antecedens* auf, andererseits findet sich in den basalen 5 m des $mu_{1\gamma}$ auch noch *Beneckeia buchii*. Die Conodontenfauna besteht ausschließlich aus Durchläuferformen. Erst oberhalb dieses basalen Übergangsbereiches findet sich im germanischen Becken eine typisch pelsonische Fauna mit „*Ozarkodina*“ *kockeli* bei den Conodonten, *Priscopodatus quadratus* und *Theelia zapfei* ohne die unteranisischen Leitformen bei den Holothuriensklerriten, *Decurtella decurtata* bei den Brachiopoden und ohne unteranisische Faunenelemente bei den Ammoniten, um nur einige Beispiele zu nennen. Besonders reich ist die Fauna des obersten $mu_{1\gamma}$ und des mu_2 , wo zahlreiche Brachiopoden auftreten, die auch im alpinen Pelson zu finden sind. Vereinzelt kommt bereits die Ammonitengattung *Bulogites* vor. Bei den Mikrofossilien sind eine Vielzahl typisch pelsonischer Elemente anzutreffen (besonders bei den

Holothurien-Skleriten und Conodonten).

Zum Illyr werden im germanischen Becken der oberste Teil des Unteren Muschelkalks (Schaumkalk-Zone im Thüringer Sinne), der Mittlere Muschelkalk und der untere Hauptmuschelkalk (mo_1 , *Paraceratites* Assemblage-Zone) gerechnet. Im obersten mu_2 setzen die Gattungen *Judicartites* und *Paraceratites* ein (mit *P. cf. binodosus*); gleichzeitig setzen *Ozarkodina kockeli*, etwas früher schon die pelsonischen Holothurien-Sklerite aus. Neben *Judicartites* und *Paraceratites* treten ganz vereinzelt *Parapinacoceras dux* und ? *Bulogites zoldianus* auf. Im Mittleren Muschelkalk sind Fossilien recht selten: aus Frankreich werden *Paraceratites* und aus Süddeutschland *Ptychites* verzeichnet. Bei den Dasycladaceen des Mittleren Muschelkalks handelt es sich im wesentlichen um *Diplopora annulatissima*. Im obersten Teil des Mittleren Muschelkalks sind Characeen-Oogonien häufig, sie entsprechen in ihrem Artbestand der *Stellatochara hoellicensis drjeprovi-formis* Assemblage-Zone nach KIESELEVSKIJ, die er mit dem Anis parallelisiert. Der mo_1 führt reichlich *Paraceratites (Progonoceratites)*, wobei sich *Paraceratites (Progonoceratites) atavus* nur durch das Fehlen einer Nabelkante von *Paraceratites binodosus* unterscheidet. Bis zum $mo_{1\alpha}$ stimmt die Conodontenfauna vollständig mit der des Illyr der Alpen überein; darüber setzen jedoch eine ganze Reihe von Arten aus, ohne daß allerdings neue ladinische Elemente hinzukommen (bis auf das *Chirodella triquetra*-Multielement bei den Conodonten). Auch *Tetractinella trigonella* tritt im oberen mo_1 nicht mehr auf. Daher können die *pulcher* und die *robustus*-Subzone des mo_1 nur mit Vorbehalt zum Illyr gestellt werden. Entscheidend für die Zuordnung dieses Bereiches wäre die genaue Einstufung der Fundstelle mit *Paraceratites (Progonoceratites) robustus* bei Zibil (Rumänien); nach einer freundlichen mündlichen Mitteilung von Dr. MUTIHAC soll es sich um oberstes Anis handeln. In diesem Falle wäre das anisische Alter des gesamten mo_1 gesichert, da *Paraceratites robustus* in einer phylogenetischen Reihe zwischen *Paraceratites pulcher* und *Ceratites compressus* liegt.

Der mittlere Hauptmuschelkalk (*compressus*- bis einschließlich *enodis/laevigatus*-Zone) wird zum Fassan gestellt. Das Einsetzen der Gattung *Ceratites* s. str. ist der markanteste Schnitt in den Ammonitenfaunen des germanischen Oberen Muschelkalkes. *Ceratites robustus* geht in einem nur wenige cm mächtigen Horizont aus *Paraceratites (Progonoceratites) robustus* hervor. Obwohl alle Conodonten und die wichtigsten Leitammoniten des Anis/Ladin-Grenzbereiches und des unteren Ladin auch außerhalb des germanischen Beckens vorkommen, ist die Anis/Ladin-Grenze paläontologisch nur wenig abgesichert (vgl. auch Bemerkungen zu *P. robustus*). *Ceratites evolutus* wurde in Bulgarien gefunden, daß ladinische Alter wurde aber auf Grund des vermuteten ladinischen Alters des Oberen Muschelkalks angenommen (Kreisschluß). Die Entwicklungsreihe *Gondolella mombergensis mombergensis* – *G. mombergensis media* – *G. haslachensis* findet sich auch in der Trias von Sardinien, wobei *G. mombergensis media* im mittleren Teil des Mittleren Muschelkalks von Sardinien vorkommt, dessen Alter aber wiederum nicht exakt bekannt ist, nur daß er jünger ist als der Mittlere Muschelkalk des germanischen Beckens und älter als die obere *curionii*-Zone steht fest. Das illyrische Alter des unteren mo_1 und die Korrelierung der oberen *spinus*-Zone mit der *curionii*-Zone sind ausreichend belegt, während die Parallelisierung des dazwischen liegenden Bereichs nicht eindeutig abgesichert ist (*P. robustus* von Zibil; Einsetzen der Gattung *Ceratites* s. str. in der *compressus*-Zone und in der *avisianus*-Zone – hier Formenkreis um *C. subnodosus*, der allerdings

etwas von dem Formenkreis um *C. compressus* abweicht; vermutlich unterfassenisches Alter von *G. mombergensis media* auf Sardinien).

Die Fassin/Longobard-Grenze liegt im germanischen Becken etwa im Niveau der Cycloidesbank γ . In der *curionii*-Zone von Ungarn wurde *G. haslachensis* gefunden und zwar von einem Entwicklungsstand, wie er in der obersten *spinosus*- und *enodis/laevigatus*-Zone auftritt. In der Nurra tritt *G. haslachensis* im basalen Longobard mit *Protrachyceras longobardicum* in einem phylogenetischen Entwicklungsstadium auf, wie er für die *similis*-Zone charakteristisch ist, während in den darunter liegenden Schichten ohne *Protrachyceras longobardicum* Typen von *G. haslachensis* vorkommen, die dem phylogenetischen Entwicklungsstand der *enodis/laevigatus*-Zone und der obersten *spinosus*-Zone entsprechen.⁵⁾ Daraus leitet sich die Lage der Fassin/Longobard-Grenze etwa an der Basis der *similis*-Zone ab. Eine ähnliche Alterseinstufung ergibt sich aus dem Vorkommen von *Paraceratites* (*Progonoceratites*) *muensteri* im Grenzbereich Fassin/Longobard von Sardinien und möglicherweise auch aus den Südalpen. Diese Art findet sich im germanischen Becken von der obersten *spinosus*- bis zur unteren *similis*-Zone.

Daonella franconica aus der oberen *spinosus*-Zone kommt auf den Balearen verbreitet zusammen mit *Protrachyceras curionii* und *Protrachyceras villanovae* vor. Ergänzend sei hier noch darauf hingewiesen, daß „*Progonoceratites*“ *poseidon* nicht *Paraceratites* (*Progonoceratites*) *atavus* sehr nahe steht, wie TOZER vermutet, sondern *Gymnoceratites enodis* und *G. laevigatus* und möglicherweise zur gleichen Gattung gehört, wenngleich auch die Innenwindungen deutlich abweichen. Das Longobard umfaßt die *similis*-, *nodosus*-, *bivolutus*-, *dorsoplanus*- und *semipartitus*-Zone sowie den Lettenkeuper (hier ohne Grenzdolomit). Wie schon oben festgestellt, spricht die Conodontenfauna der *similis*-Zone für basales Longobard. Für ein longobardisches Alter des gesamten angegebenen Bereichs spricht auch die Megasporen-Assoziation mit *Dijkraisporites beutleri* + *Maexisporites meditectatus*, die sich auch in den Wengener Schichten (hier nur vereinzelt) findet. Einige *Rissoa*-Arten des Lettenkeupers sowie ein Teil der Brackwasserostracoden des Lettenkeupers und des oberen Hauptmuschelkalks finden sich auch im Ladin des Mecsek-Gebirges.

Das Cordevol wird im germanischen Becken durch den km₁ α (Grenzdolomitbasis bis Untergrenze der „Bleiglanzbank“) repräsentiert. Dafür sprechen folgende Befunde: *Thuringionautilus jugatonodosus* aus dem Grenzdolomit und den Grundgipsschichten ist nahe verwandt mit *Thuringionautilus klipsteini* aus den Cassianer Schichten. *Neoclypites* cf. *desertorum*, der kürzlich erstmals im germanischen Becken gefunden wurde (Bearbeitung z. Z. durch Prof. MÜLLER, Freiberg), ist in Nordamerika auf das Unterkarn beschränkt. *Alloceratites schmidi* ist der direkte Nachfahre von *Israelites ramonensis* (PARNES). Die Lobenlinien stimmen völlig überein. Beide Arten besitzen glatte, sehr hochmündige Innenwindungen, eine breite Externseite der Wohnkammer und die gleiche Skulptur auf der Wohnkammer. *Israelites ramonensis* besitzt aber mit Ausnahme des stark verbreiterten Teiles der äußeren Windung (bei den Adulten) noch zwei Externkanten, die nach außen verflachen. Außerdem setzt die Verbreiterung der Externseite in einem etwas späteren ontogenetischen Stadium ein als bei *Alloceratites*. *Israelites* vermittelt zwischen Hunga-

5) Inzwischen wurde auch im basalen Longobard von Ungarn *G. haslachensis* in einem Entwicklungsniveau gefunden, wie es für die *similis*-Zone charakteristisch ist.

rites (bei PARNES als Untergattung zu *Hungarites* gestellt) und *Alloceratites*. *Alloceratites schmidi* ist ganz sicher jünger als der ladinische *Israelites ramonensis*. Das kann aber nur als ein Hinweis auf das unterkarnische Alter von *Alloceratites schmidi*, nicht als eine Bestätigung desselben aufgefaßt werden. *Costaroria goldfussi* kann ebenfalls nur indirekt zur Altersbestimmung herangezogen werden, da die Art bereits im oberen Anis einsetzt. Sie besitzt jedoch offensichtlich erst im Cordevol ihre Hauptverbreitung. *Modiolus subdiminatus*, die vor allem in den Grundgipsschichten häufig ist, zeigt nahe verwandtschaftliche Beziehungen zum karnischen *Modiolus subcarinatus* (vielleicht identisch). *Myophoriopsis ? keuperina*, die erstmalig in den Grundgipsschichten auftritt, wurde in Spanien in unterkarnischen Schichten verzeichnet. Die schlecht erhaltene Ostracodenfauna läßt Beziehungen zur cordevolischen Ostracodenfauna des Ballabona-Chucharon-Komplex (SE-Spanien) erkennen. Das cordevolische Alter des Grenzdolomits und der Grundgipsschichten kann als gesichert gelten. Die Grenze gegen das Jul ist dagegen nicht eindeutig. Sie wird hier an die Untergrenze der „Bleiglanzbank“ gelegt, in der erstmalig *Myophoria kefersteini* auftritt. Diese Art wird vor allem aus dem Jul verzeichnet, kommt aber offensichtlich auch schon im Cordevol vor, so daß die Grenze auch noch höher liegen könnte (etwa an der Basis der Estheriensichten Süddeutschlands). Als weitere Fossilien treten in der Bleiglanzbank massenhaft *Myophoriopsis ? keuperina* und Ostracoden auf, die aber leider stets schlecht erhalten sind.

Der Schilfsandstein läßt sich gut mit den Lunzer Schichten bzw. der Raibler Schichten s. str. parallelisieren. Die Makroflora stimmt völlig mit der Makroflora der Lunzer Schichten überein (*Asterotheca meriani*, *Clathrophyllum merani*, *Desmiophyllum imhoffi*, *Equisetites mytharum*, *Plagiophyllum foetterlei*, *Pterophyllum jaegeri*, *Pterophyllum lunzense* u.a.). Die Makrofauna des Schilfsandstein ist ziemlich arm und meist schlecht erhalten, sie führt nur wenige Arten, die auch im Karn der Alpen vorkommen und die hier nicht im einzelnen aufgeführt werden sollen. Bisher wurden 8 Arten von Muscheln und Gastropoden nachgewiesen, die auch außerhalb des germanischen Beckens vorkommen. Alle diese Faunenelemente zeigen julisches Alter an; das gleiche gilt auch für die Mikrofauna, aus der besonders *Simeonella brotzenorum alpina* hervorzuheben ist, eine der häufigsten Arten aus schwach verbrackten Schichten des alpinen Karn und die dominierende Art des basalen Schilfsandstein. Auch *Lutkevichinella simplex oblonga* kommt sowohl im basalen Schilfsandstein als auch im Mittelkarn von Österreich und Ungarn vor.

Das Obere Gipskeuper wird in seiner Gesamtheit in das Tuval eingestuft. Hierfür gibt es aber nur wenige paläontologische Beweise, die sich durchweg auf die Lehrbergschichten beziehen. Diese enthalten eine reiche tualische Ostracodenfauna. In dem Gansinger Dolomit, der den Lehrbergschichten und wohl auch noch einem Teil der darüber liegenden Schichten entspricht, kommen *Costatoria vestita* und *Cardita* sp. vor. *Costatoria vestita* ist vor allem im Tuval häufig. Weitere fossilführende Schichten, die für die Parallelisierung germanische/tethyale Trias herangezogen werden könnten, gibt es im Oberen Gipskeuper nicht. Für die Zuordnung des Oberen Gipskeuper müssen daher auch paläoklimatische Erwägungen herangezogen werden. Über den pflanzenführenden, z.T. verbrackten Lunzer Schichten, die sich mit Hilfe ihrer Makrofauna und -flora sowie Mikrofauna und -flora mit dem Schilfsandstein parallelisieren lassen (ähnliche pflanzenführende und verbrackte Schichten finden sich auch in den julischen Raibler Schichten)

folgen sowohl in den Nord- als auch in den Südalpen Schichten, die mehrfach Anzeichen für eine Übersalzung erkennen lassen und z.T. auch gipsführend sind (südalpine Torer Schichten, Opponitzer Rauwacke, Raibler Gips). Vielfach finden sich auch hier rotbunte Sedimente. Das Maximum der Gipsführung liegt dabei in den Nordalpen im obersten Karn (Opponitzer Rauwacke und Gips). Die gleiche Abfolge zeigt sich auch im germanischen Becken. Über dem pflanzenführenden grauen unteren Schilfsandstein folgt der wesentlich weniger pflanzenreiche, oft rotbunte obere Schilfsandstein, darüber rote Mergel mit Gips, welche die sicher tuvalischen Lehrbergsschichten einschließen. Unmittelbar unterhalb des gipsfreien Steinmergelkeupers wird mit dem Heldburggips das Maximum der Gipsführung erreicht. Da im obersten Schilfsandstein noch julische Fossilien gefunden wurden (*Omphaloptycha lunzensis*, *Narkisporites harrisi*) wird die Schilfsandsteinobergrenze als Jul-Obergrenze angesehen, was beim gegenwärtigen Kenntnisstand als die beste Lösung erscheint. Desgleichen scheint es nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand wahrscheinlich, daß der gipsreiche Horizont des obersten Karns der Nordalpen in etwa mit dem Heldburggips korreliert werden kann, weil darüber sowohl in den Alpen als auch im germanischen Becken die Gipsführung ziemlich unvermittelt aussetzt, obwohl in beiden Gebieten ähnliche Flachwassersedimente auftreten, in denen im oberen Karn Gips abgeschieden wurde. Man kann das Aussetzen der Gipsführung wohl nur auf einen Klimawechsel zurückführen. Ähnlich wenig paläontologisch belegt ist die Parallelisierung des Steinmergelkeupers mit dem Nor, wobei hier allerdings die Nor/Rhät-Grenze durch einen starken Einschnitt in der Mikrofauna und -flora charakterisiert ist. Im mittleren Steinmergelkeuper Polens wurden einige Foraminiferen gefunden, aus denen auf rhätisches Alter geschlossen wurde. Es handelt sich dabei aber um Formen, die auch im Nor auftreten können bzw. aus norischen Schichten stammen, die auf Grund der faziellen Ausbildung ins Rhät eingestuft wurden.

Die Rhätuntergrenze wird im germanischen Becken durch einen scharfen Faunen- und Florensnchnitt etwa an der Basis des Rhätkeupers sensu WILL (1969) markiert. Im marinen Bereich setzen *Rhaetavicula contorta*, *Taeniodon praecursor*, *Protocardia rhaetica*, *Modiolus minutus*, *Cardium cloacinum*, *Isocyprina ewaldi* und *Gervillia inflata* ein. Einschränkend muß hier bemerkt werden, daß ein schlecht erhaltenes Exemplar von *Rhaetavicula contorta* im obersten Nor von Drnava (Dernö) gefunden wurde, so daß die Nor/Rhät-Grenze auch etwas oberhalb des Einsetzens von *Rhaetavicula contorta* liegen könnte oder diese Art setzt im germanischen Becken etwas später ein, als in der tethyalen Trias, was ohnehin zu vermuten ist, da die unterlagernden Schichten des obersten Steinmergelkeuper brackisch sind. Bei den Mikrosporen/Pollen erfolgt an der Nor/Rhät-Grenze einer der schärfsten Schnitte des Mesozoikums. Aber auch die Mikrofaunen zeigen an der Nor/Rhät-Grenze des germanischen Beckens einen scharfen Einschnitt, der aber in vielen Fällen faziell überprägt ist (Übergang von brackischen in brachyaline Sedimente). So überschreitet von der im Oberrnor im Brackwasser dominierenden Gattung *Rhombocythere* nur eine einzige Art etwas die Nor/Rhät-Grenze (*Rhombocythere penarthensis* aus der *penarthensis* Assemblage-Zone; dieser Bereich könnte nach den obigen Ausführungen eventuell noch zum obersten Nor gehören). Mit den verschiedensten Fossilgruppen kann die Rhätuntergrenze sowohl im terrestrisch-limnischen als auch im marinen Bereich scharf gefaßt werden. Die Rhätbasis entspricht dabei in vielen Gebieten der Basis des „Mittelrhät“ der alten Fassung.

KORRELATIONSTABELLE DER GERMANISCHEN UND TETHYALEN TRIAS

				Tethyale Trias		Germanische Trias										
System	Serie	Stufe	Unterstufe	Zone	Conodonten	Schichtenbezeichnung	Makropal. Zone bzw. Assembl. Zone	Conodonten	Ostracoden	Holothurien-Sklerite	Megasporen	Characeen-Oogonien				
Jura	Lias	Hettang	Unteres Hettang	<i>Psiloceras calliphylum</i>		Psiloceras planorbe	<i>Psiloceras planorbe</i>				<i>Horstisporites areolatus</i> S.-Z. <i>Nathorstip. hopliticus</i> -Z. <i>Verntriletes utilis</i> S.-Z.					
						prae-planorbe-Schichten	<i>Neopyllites</i> sp.									
Trias	Obertrias	Rhat		<i>Choristoceras marshi</i>		Rhätkeuper (ku)	<i>Rhaeticavacula contorta</i>			<i>combroomkensis</i> -Z. <i>martini</i> -Z. <i>penarthensis</i> A.-Z. <i>wicheri</i> -Z. <i>hechti</i> -Z. <i>gracilis</i> A.-Z.	<i>Trileites pinguis</i> A.-Z.					
							<i>Unionites posterus</i>									
		Nor	Sevat (Nor III)		<i>Rhabdoceras suessi</i>	<i>Übernsteini</i> A.-Z.) <i>andrusovi</i> -A.-Z. <i>bidentata</i> -Z.										
			Alaun (Nor II)		<i>Cyrtopleurites bicrenatus</i> <i>Juvavites magnus</i>	<i>spatulata</i> -Z.										
		Unternor (Nor I)			<i>Malayites dawsoni</i>											
		Karn	Tuval			<i>Mojsisovicites kerri</i> <i>Klamathites macrolobatus</i>	<i>nodosus</i> -Z. <i>communisti</i> -Z. <i>polygnathiformis</i> A.-Z.	Oberer Gipskeuper (km3)								
																<i>Tropites welleri</i> <i>Tropites dilleri</i>
			Jul		<i>Sirenites nanseni</i>	<i>tethydis</i> A.-Z.	Schilfsandstein (km2)				<i>germanica</i> -Z. <i>alpina</i> -Z.	<i>Narkisporites harrisi</i> -Z.				
			Cordevol		<i>Trachyceras obesum</i>	<i>mostlen</i> A.-Z.	Unterer Gipskeuper (km1)	A.-Z. mit <i>C.goldfussi</i> und <i>A.schmidii</i>			<i>rectagona</i> -Z.					
		Mitteltrias	Ladin	Langobard		<i>Protrachyceras archelaus</i>	<i>mungoensis</i> A.-Z.	Oberer Hauptmuschelkalk (mo3)		7		<i>Discoceratites semipartitus</i> <i>Discoceratites dorsoplatus</i> <i>Discoceratites bivolutus</i> <i>Ceratites nodosus nodosus</i> <i>Ceratites similis</i>	<i>levis</i> -Z.			
	Fassan					<i>Protrachyceras curionii</i> <i>Protrachyceras reitzi</i> <i>Aplococeras avisianus</i>	<i>transita</i> -Z. Subzone II	Mittlerer Hauptmuschelkalk (mo2)		3		<i>Gymnoceratites enodis</i> / <i>G.laevigatus</i> <i>Ceratites spinosus</i> <i>Ceratites evolutus</i> <i>Ceratites compressus</i>	A.-Z. mit <i>Tetocythere fischeri</i> und <i>Triasselina</i>			
	Anis		Illyr		<i>Paraceratites trinodosus</i> s.l.	Subzone I	Unterer Hauptmuschelkalk (mo2)		2	1	<i>Paraceratites</i> A.-Z. <i>robustus</i> S.-Z. <i>pulcher</i> S.-Z. <i>atarus</i> S.-Z.	<i>subtilis</i> A.-Z.				
	Pelson				<i>Balattonites shoshonensis</i>	<i>kockeli</i> -Z.	Mittlerer Muschelkalk (mm2) Schaumkalk i.e.s. (mu2a)	Terebratell-Zone (mu2a)		1	<i>Decurtella decurtata</i> -Z.	<i>kockeli</i> -Z.	<i>Priscopeaatus quadratus</i> -Z. <i>Theelia muelleri</i> -Z. A.-Z. mit <i>Theelia germanica</i> und <i>Achistrum pulchrum</i> <i>Theelia mostleri</i> -Z.	<i>Stellatochara lipatorae</i> A.-Z. <i>Stellatochara dnjepronica</i> A.-Z.) <i>DjKsrasporites beutleri</i> -Z. <i>Stellatochara selligii</i> -Z. <i>D. beutleri</i> S.-Z. <i>Stellatochara hoellvicensis hoellvicensis</i> A.-Z. <i>Stellatochara hoellvicensis dnjepriformis</i> A.-Z. ?		
	Unteranis			<i>Anagymnotoceras varium</i> <i>Lenotropites caurus</i>	<i>newpassensis</i> A.-Z. <i>aegaea</i> S.-Z.	Oberer Hauptmuschelkalk (mo2)		1		A.-Z. mit <i>Neoschizodus orbicularis</i> und <i>Judicartites</i>	<i>newpassensis</i> A.-Z. <i>nevadensis</i> A.-Z.					
	Untertrias (Skyth)	Spathian			<i>Keyserlingites subrobustus</i> ? <i>Columbites costatus</i>	<i>timorensis</i> A.-Z. unbenannte Subzone II unbenannte Subzone I	Unterröt (so1b)									
Owenitan				<i>Tirolites cassianus</i>	<i>asperatus</i> S.-Z. <i>costatus</i> S.-Z.	Hardeggen-Folge (sm3)										
Gandarian		Dienerian		<i>Anasibirites multiformis</i> <i>Meekoceras gracilitatis</i> ?	<i>waageni</i> A.-Z. <i>milleri</i> -Z. Zone 7-8 nach SWEET u.a. <i>Gondolella</i> n.sp.	Dethfurth-Folge (sm2)										
Ellesmerian			<i>Paranorites sverdrupi</i> <i>Proptychites candidus</i> <i>Pachyproptychites strigatus</i> <i>Ophiceras commune</i>	<i>dieneri</i> S.-Z. <i>kummeli</i> S.-Z. <i>carinata</i> A.-Z.	Obere Folge (su3)											
Perm	Dzulfä	Gangetian	Dorasham ?	<i>Otoceras boreale</i> <i>Otoceras concavum</i> <i>Paratrolites waageni</i> <i>Sheyrevites sheyrevi</i> <i>Dzhulfites spinosus</i> <i>Ignites transcasicus</i> <i>Phisonites triangularis</i>	<i>typicalis</i> -Z.	Zechstein					Abkürzungen. Z.=Zone S.-Z.=Subzone A.-Z.=Assemblage-Zone	<i>Pleuromeia sternbergi</i> -Megaspore A.-Z. mit <i>Stenochara globosa</i> und <i>Porochara belonussia</i> ?				
		Araksian		<i>Vedioceras ventroplanum</i> ? <i>Araxoceras latum</i> <i>(Araxilevis)</i> <i>Cyclobolus oldhami</i> <i>C.(Godthaabites) kullingi</i>												

Für die Festlegung der Obergrenze des Rhäts haben im germanischen Becken vor allem Megasporen Bedeutung. Die Megasporen-Assoziation des Rhäts ist weltweit verbreitet (sie unterscheidet sich grundlegend von der des Nor und ist viel näher mit der liassischen verwandt) und auch die Änderungen der Rhätflora an der Rhät/Lias-Grenze lassen sich annähernd weltweit verfolgen. Von besonderer Bedeutung für die Festlegung der Liasbasis ist das Einsetzen von *Nathorstisporites hopliticus*. Dabei ist interessant, daß unmittelbar an der Liasbasis eine Megasporen-Assoziation vorkommt, die bis auf das Auftreten von *Nathorstisporites hopliticus* nicht wesentlich vor der rhätischen abweicht. Erst oberhalb dieses basalen Horizonts setzen die rhätischen Megasporen aus. Vermutlich ist dieser Megasporenhorizont das zeitliche Äquivalent der *prae-planorbe*-Faunen mit *Neophyllites* und *Pleuromya tatei*.

Literaturverzeichnis

Es kann hier nur eine kleine Auswahl von Arbeiten aufgeführt werden; die restliche verwendete Literatur ist in den angegebenen Arbeiten zitiert.

- AGER, D. V.: The Triassic system in Britain and its stratigraphical nomenclature. — Quart. J. geol. soc. London, **126**, S. 3-17, London 1970.
- ALBERTI, F. v.: Beitrag zu einer Monographie des Bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers und die Verbindung dieser Gebilde zu einer Formation. — 366 S., 2 Taf., Stuttgart und Tübingen 1834.
- ALLASINAZ, A.: Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). III. Studio paleontologico e biostratigrafico del Retico dei dintorni di Endine (Bergamo). — Riv. Ital. Paleont., **68** (3), S. 307-376, 2 Tab., 5 Taf., Milano 1962.
- ALLASINAZ, A.: Sulla nomenclatura stratigraphica del Carnico. — Riv. Ital. Paleont., **70** (1), S. 3-14, 1 Tab., Milano 1964.
- ALLASINAZ, A.: Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). XVIII. La fauna a Lamellibranchi dello Julico (Carnico medio). — Riv. Ital. Paleont., **72** (3), S. 609-752, 16 Taf., Milano 1966.
- ANDRUSOV, D.: Die Geologie der tschechoslowakischen Karpaten. II. — 443 S., 139 Abb., 10 Tab., Bratislava 1965.
- ANGERMEISER, H. O. u. a.: Die Gliederung der Raibler Schichten und die Ausbildung ihrer Liegendgrenze in der „Tirolischen Einheit“ der östlichen Chiemgauer Alpen. — Mitt. bayerisch. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., **3**, S. 83-105, 3 Abb., 1 Tab., München 1963.
- ANTONESCU, E.: Quelques données préliminaires sur le contenu palynologique du Trias inférieur — Seisien de Bucea (Monts Padurea Craiului). — Dari de Seama Sed., **46** (1968-1969), 3. Paleont. S. 87-96, 4 Taf., Bucuresti 1970.
- ARCHIPOV, Ju. V.: Novaja zonalnaja schema verchnetriasovykh otloženij bassejna r. Jany. — Dokl. AN SSSR, **195** (1), S. 151-154, Izd. „Nauka“, Moskva 1970.
- ASSERETO, R.: Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). IV. Fossili del Anisico superiore della Val Camonica. — Riv. Ital. Paleont., **69** (1), S. 3-123, 33. Abb., 11 Taf., Milano 1963.

- ASSERETO, R.: Sul significato stratigrafico della „Zona ad *Avisianus*“ del Trias medio delle Alpi. — Boll. Soc. Geol. It., **88**, S. 123-145, 2 Abb., 1 Taf., Roma 1969.
- ASSERETO, R.: Die *binodosus*-Zone. Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze. — 29 S., 5 Abb., prepint Wien 1971.
- ASSERETO, R. & P. CASATI: Revisione della stratigrafia permotriassica della Val Camonica meridionale (Lombardia). — Riv. Ital. Paleont., **71** (4), S. 999-1097, 31 Ab. — Milano 1965.
- ASSMANN, P.: Die Stratigraphie der oberschlesischen Trias, Teil I: Der Bundsandstein. — Jb. preuss. geol. L.-A., **53**, S. 731-757, 1 Taf., Berlin 1932 (1933).
- ASSMANN, P.: Die Stratigraphie der oberschlesischen Trias, Teil II: Der Muschelkalk. — Abh. Reichsamt Bodenforsch., N. F., **208**, 124 S., 8 Taf., Berlin 1944.
- ASTACHOVA, T. V.: Novye dannye o stratigrafii Triasa Mangyşlaka. — Trudy VNIGNI, **29**, S. 146-163, (1960).
- AUDLEY-CHARLES, M. G.: Triassic paleogeography of the British Isles. — Quart. J. geol. soc. London, **126**, S. 49-89, 7 Taf., London 1970.
- BALME, E. E.: The Triassic System in western Australia. — The APEA Journ., S. 67-78, 6 Abb., (1969).
- BALOGH, K.: Das Mesozoikum Nordungarns. — Jb. ungar. geol. Anst. — **49** (2), S. 365-377, Budapest 1961.
- BALOGH, K.: Die geologischen Bildungen des Bükk-Gebirges. — Jahrb. ungar. geol. Anst., **48** (2), S. 245-719, 128 Abb. — 24 Tab., Budapest 1964.
- BALOGH, K.: VÉGH, S. & Mme. VÉGH: Trias de Hongrie. — Mém. Bur. Rech. géol. min., **15**, S. 455-468, 12 Abb., Paris 1963.
- BANDO, Y.: Contribution to the Lower Triassic biostratigraphy of Japan. — Mem. fac. lib. arts & educ. Kagawa univ., part II, **128**, S. 1-14, 1 Abb., 3 Tab., Kagawa 1964 a.
- BANDO, Y.: The Triassic stratigraphy and ammonite fauna of Japan. — Sci. rep. Tohoku Univ., Sendai, 2 ser. (geol.), **36** (1), S. 1-137, 38 Abb., 6 Tab., 15 Taf., (1964 b).
- BANDO, Y.: On some Lower and Middle Triassic ammonoids from Japan. — Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, N. S., **56**, S. 332-344, 6 Abb., 1 Taf., (1964 c).
- BANDO, Y.: On some Middle Triassic fossil cephalopods from Japan, with a note on the Middle Triassic formations in Japan. — Japanese J. geol. geography, **35**, S. 123-137, 1 Tab., 1 Taf., (1964 d).
- BANDO, Y.: Study on the Triassic ammonoids and stratigraphy of Japan. Part. 1: Lower Triassic, with a note on the boundary between the Permian and Triassic systems in Japan. — J. geol. Soc. Japan, **70**, S. 301-313, 2 Abb., 1 Taf., (1964 e).
- BANDO, Y.: A new Middle Triassic ammonite from Inai Group in Japan. — Mem. fac. educ. Kagawa univ., part II, **158**, S. 1-7, 5 Abb., 2 Taf., Kagawa 1967 a.
- BANDO, Y.: Study on the Triassic ammonoids and stratigraphy of Japan. — Part 2: Middle Triassic. — J. geol. Soc. Japan, **73** (3), S. 151-162, 1 Abb., 3 Tab., (1967 b).
- BANDO, Y.: Stratigraphic problems concerning the newly occurred Lower Triassic ammonites from the Kitakami Massif and the Maizuru Zone. — Kagawa Univ., Päd. Fak., Unters. — Ber., II, **174**, S. 1-7, 2 Tab., 3 Taf., Kagawa 1968.
- BANDO, Y.: Lower Triassic Ammonoids from the Kitakami massif. — Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, **79**, S. 337-354, 6 Abb., 2 Taf., (1970).

- BECHSTÄDT, T. & R. BRANDNER: Das Anis zwischen St. Vigil und dem Höhlensteintal (Prager- und Olinger Dolomiten, Südtirol). — Festb. Geol. Inst., 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck, S. 9-103, 4 Abb., 2 Tab., 18 Taf., 3 Beil., Innsbruck 1970.
- BENDER, H.: Der Nachweis von Unter-Anis („Hydasp“) auf der Insel Chios. — Ann. géol. pays Helleniques, **19**, S. 412-464, 24 Abb., 2 Tab., 4 Taf., Athen 1967.
- BESENECKER, H., DÜRR, S. u. a.: Geologie von Chios (Ägäis). — Geologica et Paleontologica, **2**, S. 121-150, 25 Abb., 2 Taf., Marburg 1968.
- BITTNER, A.: Was ist norisch? Jb. k. k. geol. R.-A, **42** (3), S. 387-396, Wien 1893.
- BLAGOVEŠČENSKAJA, M. N.: Triasovaja sistema. — In: Geologija Sibirskoj platformy. Čast I: Stratigrafija. — S. 122-140, 2 Abb., 1 Tab., Izd. „NEDRA“, Moskva 1966.
- BLEAHU, M. u. a.: Nouvelles donnees sur la stratigraphie des depots Triasiques des Monts Apuseni. — Dari de Seama Sed., 4. Strat., **56** (1968-1969), S. 29-41, 1 Abb., Bucuresti 1970.
- BLOM, G. I.: Nižnij Trias vostoka Russkoj platformy. — Izd. Kazan. Univ., 242 S., 12 Abb., 11 Tab., Kazan 1969.
- BOIGK, H.: Zur Gliederung und Fazies des Buntsandsteins zwischen Harz und Emsland. — Geol. Jb., S. 597-636, Hannover 1959.
- BOIGK, H.: Ergebnisse und Probleme stratigraphisch-paläogeographischer Untersuchungen im Buntsandstein Norddeutschlands. — Geol. Jb., **78**, S. 123-134, Hannover 1961.
- BOIGK, H.: Ergebnisse und Probleme stratigraphisch-paläogeographischer Untersuchungen im Buntsandstein Norddeutschlands. — Geol. Jb., **78**, S. 123-134, Hannover 1961.
- BORZA, K.: Mikrofazies mit *Glomospira densa* (Pantic, 1965) aus der mittleren Trias der Westkarpaten. — Geol. sborn. geol. Carpathica, **21** (1), S. 175-182, 8 Abb., Bratislava 1970.
- BYSTRICKY, J.: Slovensky kras. — 204 S., 1 Tav., 38 Taf., 4 Anlage-Taf., Bratislava 1964.
- BYSTRICKY, J. & M. MAHEL.: Beitrag zur Stratigraphie der Trias der Kleinen Karpaten. — Geol. sborn. geol. Carpathica, **21** (1), S. 191-196, 1 Abb., Bratislava 1970.
- CARON, J.-P.: Etude stratigraphique du Muschelkalk supérieur calcaire et dolomitique de Basse-Provence occidentale entre Bandol et Hyeres (Var.). — Bull. Soc. géol. France (7), IX, S. 670-677, 1 Abb., Paris 1967.
- CHAO, K. C.: Lower Triassic ammonoids from western Kwangsi, China. — Paleont. Sinica, (N. S.), **9**, **145**, S. 1-355, 45 Taf., Peking 1959.
- CHAO, K. C.: The Permian ammonoid-bearing formation of South China. — Scientia Sinica, **14** (12), S. 1813-1826, 4 Abb., 2 Tab., 2 Taf. (1965).
- CIN, R.: Sull'ambiente di sedimentazione di alcuni affioramenti di „Conglomerato di Richthofen“ della Val gardena e della Val Badia (Alto Adige). — Riv. Ital. Paleont., **73**, S. 165-203, 25 Abb., 1 Tab., Milano 1967.
- CLAUS, H.: Die Kopffüßer des deutschen Muschelkalks. — Die neue Brehm-Bücherei, **161**, 76 S., 9 Abb., 11 Taf., Wittenberg 1955.
- DEMATHIEU, G. & HAUBOLD, H.: Stratigraphische Aussagen der Tetrapodenfährten aus der terrestrischen Trias Europas. — Geologie, **21**, Berlin 1972 (in Druck).

- DENINGER, K.: Die mesozoische Formation auf Sardinien. – N. Jb. Min. etc., BB, 23, S. 435-473, 1 Taf., Stuttgart 1907.
- DETRE, C.: The distribution of the brachiopods in the Triassic time. – Disc. palaeont., 15, S. 47-67, Budapest 1970.
- DICKINS, J. M. & R. A. McTAVISH: Lower Triassic marine fossils from the Beagle Ridge (BMR 10) bore, Perth Basin, western Australia. – Jour. geol. Soc. Australia, 10 (1), S. 123-140, 5 Abb., 2 Taf., Adelaide 1963.
- DIEDERICH, G.: Die Grenze Zechstein/Buntsandstein in der südlichen Randfazies. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 98, S. 81-92, 2 Abb., 1 Tab., Wiesbaden 1970.
- DIENER, C.: Über das Alter der *Otoceras* beds des Himalaya. – Cbl. Min., Geol. Paläont. Jg. 1901, S. 513-518, Stuttgart 1901.
- DIENER, C.: Zur Frage des Alters der *Otoceras* beds im Himalaya. – Cbl. Min. etc., Jg. 1901, S. 655-657, Stuttgart 1901.
- DIENER, C.: The Trias of the Himalayas. Mem. geol. Surv. India, 36 (3), S. 202-376, Calcutta 1912.
- DIENER, C.: Die Faunen der Hallstätter Kalke des Feuerkogels bei Aussee. – Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 130, S. 21-33, Wien 1921.
- DIENER, C.: Leitfossilien der Trias. Wirbellose Tiere und Kalkalgen. In: GÜRICH, G.: Leitfossilien. – 118 S., 27 Abb., 8 Tab., 28 Taf., Berlin (Borntraeger) 1925.
- DOCKTER, J.; LANGBEIN, R. u. a.: Die Ausbildung des Unteren und Mittleren Keupers in Thüringen. – Jahrb. Geol., 3, S. 145-194, 7 Tab., 4 Abb., Berlin 1970.
- DREYER, E.: Mikrofossilien des Rät und Lias von SW-Brandenburg. – Jb. Geol., 1, S. 491-531, 1 Tab., 9 Taf., Berlin 1965 (1967).
- DUNKER, W.: Über die im Muschelkalk von Oberschlesien bis jetzt gefundenen Mollusken. – Paleontontographica, 1, S. 283-315, 2 Taf., Cassel 1851.
- ERNI, A.: Das Rhät im schweizerischen Jura. – Eclog. Geol. Helv., 11, S. 5-59, 7 Abb., 1910.
- FABRICIUS, F.: Faziesentwicklung an der Trias/Jura-Wende in den mittleren Nördlichen Kalkalpen. – Z. deutsch. Geol. Ges., 113 (1961), S. 311-319, 3 Abb., Hannover 1961/62.
- FISCHER, J.: Zur Geologie des Kohe Safi bei Kabul (Afghanistan). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 139 (3), S. 267-315, 17 Abb., Stuttgart 1971.
- FLEMING, P. J. G.: Eotriassic marine bivalves from the Maryborough Basin, south-east Queensland. – Queensland departm. min., geol. surv. Queensland, 333, palaeont. pap., S. 17-28, 3 Abb., 3 Taf., Brisbane 1966.
- FLÜGEL, E.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) – II. Untersuchungen über die Fauna und Flora des Dachsteinriffkalkes der Donnerkogel-Gruppe. – Verh. Geol. B.-A., 1960 (2), S. 241-252, Wien 1960.
- FLÜGEL, E.: Zur Mikrofazies der alpinen Trias. – Jb. Geol. B.-A., 106, S. 205-228, 2 Abb., 2 Tab., 3 Taf., Wien 1963.
- FLÜGEL, H. W.: Die Entwicklung der rugosen Korallen im hohen Perm. – Verh. geol. B.-A., Jg. 1970 (1), S. 146-161, 3 Tab., Wien 1970.

- FUCHS, G. & H. MOSTLER: Mikrofaunen aus der Tibet-Zone, Himalaya. – Verh. geol. B.-A., Jg. 1969, (2), S. 133-143, 2 Abb., Wien 1969.
- GAETANI, M.: Osservazioni paleontologiche e stratigraphiche sull Anisico delle Giudicarie (Trento). – Riv. Ital. Paleont., 75 (3), S. 469-546, 15 Abb., 7 Taf., Milano 1969.
- GALL, J.-C; & L. GRAUVOGEL: Presentation d'un profil paléoécologique du Grès à *Voltzia* (Buntsandstein supérieur) des Vosges. – Bull. Serv. Carte geol. Als Lorr., 21 (4), S. 305-312, 1 Tab., Strasbourg 1968.
- GANEV, M.; STEFANOV, S. & G. ČATALOV: Granicita između dolnja i srednja Trias v Tetevensko (centralen Predbalkan). – Izv. geol. Ist., Ser. Stratigr. i Litol., 19, S. 5-14, 1 Abb., 1 Tab., Sofia 1970.
- GESSNER, D.: Gliederung der Reiflinger Kalke an der Typuslokalität Großreifling a. d. Enns (Nördliche Kalkalpen). – Z. deutsch. geol. Ges., 116, S. 696-708, 5 Tab., 2 Taf., Hannover 1964 (1966).
- GEYER, O. F. & M. P. GWINNER: Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg. – 228 S., 73 Abb., 7 Tab., 11 Taf., Stuttgart 1968.
- GOTHAN, W.: Die Unterscheidung der Rhät- und Liasflora. – Z. deutsch. geol. Ges., 87, S. 692-695, Berlin 1935.
- GRANT, R. E.: Brachiopods from Permian-Triassic boundary beds and age of Chhidru Formation, West Pakistan. – In: Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan. – S. 117-151, 1 Abb., 2 Tab., 3 Taf., Kansas 1970.
- GRIESBACH, F. G. S.: Paleontological notes on the Lower Trias of the Himalayas. Rec. geol. surv. India, 13, S. 94-113, 3 Taf., Calcutta 1880.
- GUROWA, A. D. & S. Ju. BANKOWSKIJ: Die Trias im nördlichen Vorkaukasus. – Trudy VSEGE, 71, S. 16-19, (1969).
- HAGN, H.: Fazies und Mikrofauna der Gesteine der bayrischen Alpen. – Intern. sed. petrogr. ser., 1, 174 S., 8 Tab., 71 Taf., Leiden (E. J. Brill) 1955.
- HARRIS, T. M.: The fossil flora of Scoresbay Sound, East Greenland. – Medd. Grønland, 112 (2), 114 S., 5 Abb., 3 Taf., Kobenhavn 1937.
- HARSCH, W.: Zur Sedimentologie und Paläogeographie der Raibler Schichten (Ober-Trias) im Westteil der Nördlichen Kalkalpen. – Z. deutsch. geol. Ges., 121, S. 253-272, 4 Abb., 1 Taf., Hannover (1969) 1970.
- HAUBOLD, H.: Parallelisierung terrestrischer Ablagerungen der tieferen Trias mit Pseudosuchia-Fährten. – Geologie, 18 (7), S. 836-843, 4 Abb., 2 Tab., Berlin 1969.
- HAUBOLD, H.: Ichnia Amphibiorum et Reptiliorum fossilium. – Handbuch der Paläoherpetologie, 124 S., 65 Abb., 7 Tab., Stuttgart/Portland (Gustav-Fischer-Verl.) 1971 a.
- HAUBOLD, H.: Die Tetrapodenfährten des Buntsandsteines in der Deutschen Demokratischen Republik und in Westdeutschland und ihre Äquivalente in der gesamten Trias. – Paläont. Abh., A, Paläozool., 4 (3), S. 395-548, 34 Abb., 22 Tab., 35 Taf., Berlin 1971 b.
- HELLER, F.: Die stratigraphische Verbreitung und die Bedeutung des Vorkommens von *Lingula* und *Estheria* im fränkischen Keuper. – Geol. Bl. NO-Bayern, 2, S. 57-63, Erlangen 1952 b.

- HERAK, M.: Trias de Yougoslavie. — Mém. Bur. Réché. géol. min., **15**, S. 446-454, Paris 1963.
- HESS, H.: Trias-Ophiuren aus Deutschland, England, Italien und Spanien. — Mitt. bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., **5**, S. 151-177, 20 Abb., 4 Taf., München 1965.
- HILTERMANN, H.: Klassifikation rezenter Brack- und Salinar-Wässer in ihrer Anwendung für fossile Bildungen. — Z. deutsch. geol. Ges. **115**, (2/3) S. 463-496, 7 Abb., 2 Tab., 2 Taf., Hannover 1963 (1966) mit ausführlicher Literaturlausgabe zur Brackwasserklassifikation.
- HIRSCH, F.: Sur la paléotectonique mesotriasique dans les Alpes orientales et meridionales. — Compt. rend. seanc. Genève, soc. phy. hist. nat., n. s., **4** (1), S. 84-89, 1 Abb., 1 Tab., Genève 1969.
- HOPPE, W.: Die Fossilien im Buntsandstein Thüringens sowie ihre stratigraphische und ökologische Bedeutung. — Geologie, **14**, S. 272-323, 1 Abb., 3 Tab., 6 Taf., Berlin 1965.
- HOPPE, W.: Die regionalgeologische Stellung der Thüringer Trias. — Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont., **11** (1/2), S. 7-138, 6 Abb., 9 Tab., Berlin 1966.
- ISHII, K.; FISCHER, J. & Y. BANDO: Notes on the Permian Triassic Boundary in Eastern Afghanistan. — J. geosci., Osaka City Univ., **14** (1), S. 1-18, 2 Abb., 3 Taf., Osaka 1971.
- JACOBESHAGEN, V.: Zur Gliederung der mediterranen Trias. I. Die Grenze Ladin/Karn. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1961, S. 447-483, 2 Tab., Stuttgart 1961.
- JACOBESHAGEN, V.: Cephalopoden-Stratigraphie der Hallstätter Kalke am Asklepieion von Epidaurus (Argolis, Griechenland). — Geologica et Palaeontologica, **1**, S. 13-33, 8 Abb., 2 Taf., Marburg 1967.
- JERSEY, N. J.: Triassic miospores from the Blackstone Formation, Aberdare conglomerate and Raceview Formation. — Queensland departm. of Min., geol. surv. Queensland, **348**, paleont. paper, **22**, 41 S., 2 Abb., 6 Taf., Brisbane 1970.
- JERZ, H.: Zur Paläogeographie der Raibler Schichten in den westlichen Nordalpen. — Z. deutsch. geol. Ges., **116** (1864), S. 427-439, 9 Abb., Hannover 1965.
- JERZ, H.: Untersuchungen über Stoffbestand, Bildungsbedingungen und Paläogeographie der Raibler Schichten zwischen Lech und Inn (Nördlichen Kalkalpen). — Geologica Bav., **56**, S. 5-102, 32 Abb., 2 Tab., München 1966.
- KANNEGIESER, E. & H. KOZUR: Zur Mikropaläontologie des Schilfsandsteins. — Geologie, **21** (2), S. 185-215, 1 Abb., 8 Taf., Berlin 1972. Mit ausführlichem Literaturverzeichnis über triassische Megasporen.
- KARAGOUNIS, H.: Zur Geologie der Berge zwischen Ofenpaß, Spöltal und Val del Gallo im schweizerischen Nationalpark (Graubünden). — Ergebn. wiss. Unters. schweizer. Nationalpark, **48**, S. 376-452, 6 Taf., Zürich 1962.
- KAUFFMANN, G.: Die Geologie von Nordost-Chios (Ägäis). — Inaug. — Diss. nat.-wiss. Fak. Philipps-Univ., S. 1-212, 50 Abb., 2 Tab., Marburg 1969.
- KHUC, V. u. a.: Les fossiles caractéristiques du Trias au Nord Viet-Nam. — Dir. gén. géol. RDV, **116** S., 4 Abb., 1 Tab., 21 Taf., Hanoi 1965.
- KIPARISOVA, L. D. & Ju. N. POPOV: Rasčlenenie nižnego otdela triasovoj sistemy na Jarusy. — Dokl. AN SSSR, **109** (4), 842-845, Moskva 1959.

- KIPARISOVA, L. D.: Paleontologičeskoe obosnovanie stratigrafii triasovykh otloženíj Primorskogo kraja. — Trudy VSEGEI, 48, 278 S., 117 Abb., 2 Tab., 38 Taf., Leningrad 1961.
- KISELEVSKIJ, F. Ju.: Triasovyje charofity severo-zapadnoj časti Prikaspijskoj vpadiny i ich stratigrafičeskije značenie. — Autorreferat, 23 S., Saratov 1967.
- KISELEVSKIJ, F. Ju. & S. P. V. RYKOV: Rannetriasovyje otloženiya Nižnego Povolžja. — Vopr. geol. juž. Urala i Povolžja 7 (1), S. 79-95, Saratov 1970.
- KOKEN, E.: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz. Abh. geol. R.-A., 14 (4), S. 1-43, 6 Taf., Wien 1913.
- KOLLAROVA-ANDRUSOVOVA, V.: Cephalopodenfaunen und Stratigraphie der Trias der Westkarpaten. — Geol. sbor., geol. Carpathica, 18 (2), S. 267-275, 1 Abb., 1 Tab., Bratislava 1967.
- KOLLAROVA-ANDRUSOVOVA, V.: Stratigraphische Stellung (Nor) der Kalke des Bleskovy pramen (Drnava, Südslowakei). — Geol. sborn., Geol. Carpathica, 21 (2), S. 335-342, Bratislava 1970.
- KOPIK, J.: The boundary between the epicontinental Triassic and Jurassic deposits in Poland. — Inst. Geol., Biul., 203, S. 25-36, 4 Tab., Warschau 1967.
- KOPIK, J.: Rhaetian. — In: The stratigraphy of the Mesozoic in the margin of the Gory Swietokrzyskie. — S. 7-48, 11 Abb., 4 Tab., 5 Taf., Warszawa 1970.
- KOTANSKI, Z.: Biostratigraphic table of the Tatra Triassic. — Geology of Poland, 2, Warszawa 1970.
- KOZUR, H.: Mikropaläontologie, Biostratigraphie und Biofazies der germanischen Mitteltrias. — Unveröff. Diss., 324 S., 16 Tab., 32 Taf., Freiberg 1970. Mit ausführlichem Literaturverzeichnis.
- KOZUR, H.: Zur Verwertbarkeit von Conodonten, Ostracoden und einigen anderen Mikrofossilien für biostratigraphische und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. — Geol. zborn. Slov. akad. vied, 22 (1), S. 105-130, 1 Tab., 6 Taf., Bratislava 1971 a.
- KOZUR, H.: Die Bairdiacea der Trias. — Teil II: Skulpturierte Bairdiidae aus mitteltriassischen Tiefschelfablagerungen. — Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (5), S. 1-21, 2 Taf., Innsbruck 1971 b.
- KOZUR, H.: Die Bedeutung triassischer Characeen-Oogonien und Megasporen für stratigraphische und ökologisch-fazielle Untersuchungen sowie für die Parallelisierung von marinen mit nichtmarinen Sedimenten. — (in Druck).
- KOZUR, H.: Die Bedeutung der triassischen Scolecodonten insbesondere für die Taxonomie und Phylogenie der fossilen Eunicida. (in Druck).
- KOZUR, H.: Die Bedeutung triassischer Ostracoden für stratigraphische und paläoökologische Untersuchungen in der Trias (in Druck).
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias. (in Druck).
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Die Bedeutung der Mikrofossilien für stratigraphische, paläoökologische und regionalgeologische Untersuchungen in der Trias. — (in Druck).

- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Mikroproblematica aus Lösungsrückständen triassischer Kalke und deren Bedeutung. (in Druck).
- KOZUR, H.: Die Biostratigraphie der germanischen Trias. – Teil 1. – Freiberger Forsch. H., C 280 (in Druck 1973); Teil 2. – Freiberger Forsch. – H. C 281 (in Druck, 1973). Mit ausführlichem Literaturverzeichnis.
- KOZUR, H.: Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias. – Freiberger Forsch. – H. C 285 (in Druck).
- KRAFFT, A. v.: Über das permische Alter der *Otoceras*-Stufe des Himalaya. – Centralbl. Min. etc., Jg. 1901, S. 275-279, 3 Abb., Stuttgart 1901.
- KRAUS, O. & E. OTT: Eine ladinische Riff-Fauna im Dobratsch-Gipfelkalk (Kärnten, Österreich) und Bemerkungen zum Faziesvergleich von Nordalpen und Drauzug. – Mitt. bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 8, S. 263-290, 3 Abb., 4 Taf., München 1968.
- KRAUS, O. & SCHMIDT-THOME: Faziesverteilung in der alpinen Trias des Heiterwand-Gebietes (östliche Lechtaler Alpen, Tirol). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Jg. 1967 (2), 2 S. 117-126, 3 Abb., Stuttgart 1967.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. & A. TOLLMANN: Das mittelostalpine Rhätstandardprofil aus dem Stangalm-Mesozoikum (Kärnten). – Mitt. Geol. Ges. Wien, 56 (1963), S. 539-589, 1 Abb., 8 Taf., Wien 1964.
- KRISTAN-TOLLMANN, E., TOLLMANN, A. & J. GEYSSANT: Zur Schichtfolge und Fossilführung des zentralalpiner (unterostalpinen) Rhät der Tarntaler Berge in Tirol. – Jb. Geol. B.-A., 112, S. 1-29, 1 Abb., 7 Taf., Wien 1969.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Die *Osteocrinus*-fazies, ein Leithorizont von Schwebecrinoiden im Oberladin-Unterkarn der Tethys. – Erdöl und Kohle, 23, S. 781-789, 13 Abb., (1970).
- KRYSTYN, L.: Zur Conodonten-Stratigraphie in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes (Österreich). – Verh. – geol. B.-A. Jg. 1970 (3), S. 497-502, 1 Abb., 1 Tab., Wien 1970.
- KRYSTYN, L.; SCHÄFFER, G. & W. SCHLAGER: Stratigraphie und Sedimentationsbild obertriadischer Hallstätterkalke des Salzkammergutes. – Anz. math.-naturwiss. Kl. Österreich. Akad. Wiss., Jg. 1968 (14), S. 329-332, Wien 1968.
- KRYSTYN, L. & W. SCHLAGER: Der Stratotypus des Tuval. – Ann. inst. geol. publ. Hungar., 54 (2), S. 591-605, 5 Abb., Budapest 1971.
- KÜHN, O.: Lex. strat. intern., 1, fasc. 8, Autriche, Paris 1960.
- KUMMEL, B.: Lower Triassic (Skythian) ammonoids from Nepal. – Breviora, 345, S. 1-21, 1 Tab., 3 Taf., Cambridge 1970.
- KUMMEL, B. C. TEICHERT: Relations between the Permian and Triassic formations in the Salt Range and Trans-Indus ranges, West Pakistan. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 125, S. 297-333, 4 Abb., 2 Tab., 2 Taf., Stuttgart 1966.
- KUMMEL, B. & C. TEICHERT: Stratigraphy and paleontology of the Permian-Triassic boundary beds, Salt Range and Trans-Indus ranges, West Pakistan. In: KUMMEL, B. & C. TEICHERT: Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan. – S. 1-110, 19 Abb., 3 Tab., Kansas 1970.
- LEISCHNER, W.: Zur Mikrofazies Kalkalpiner Gesteine. – Sitz. – Ber. Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., 168, S. 839-882, 17 Abb., 6 Taf., Wien 1959.

- LEPPER, J.: Neue Ergebnisse lithostratigraphisch-fazieller Detailuntersuchungen im Grenzbereich Mittlerer/Oberer Buntsandstein zwischen Fulda und Neckar. – Diss. Würzburg, 188 S., 15 Abb., 4 Tab., Würzburg 1970.
- LINCK, O.: Die marine Muschelfauna des Schilfsandsteins von Eberstadt, Württemberg (Trias, Karn, Mittl. Keuper 2) und deren Bedeutung. – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, **123**, S. 69-133, 1 Abb., 4 Taf., Stuttgart 1968.
- LINCK, O.: Eine neue Deutung der Schilfsandstein-Stufe (Trias, Karn, Mittlerer Keuper 2). – Jh. geol. L.-A. Baden-Württemberg, **12**, S. 63-99, 4 Taf., Freiburg 1970.
- LINCK, O.: Weitere Muscheln aus dem Schelfmeer des Schilfsandsteins (Trias, Karn, Mittl. Keuper 2, Fundort Stuttgart). – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg., **126**, S. 147-177, 6 Abb., 1 Taf., Stuttgart 1971.
- LIPATOVA, V. V., SAJDAKOVSKIJ, L. Ja. & N. N. STAROŽILOVA: Paleontologičeskoe obosnovanie vydelenija srednego Triasa v Prikaspijskoj vpadine. – Izv. AN SSSR, Ser. Geol., 1969 (3), S. 77-87, 3 Abb., Moskva 1969.
- LÓCZY, L. v.: Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. – Die mesozoischen Formationen, Res. wiss. Erforsch. Balaton. – **1** (1), Das Trias-System. S. 57-223, Wien 1916.
- MAYER, G.: Der erste *Ceratites antecedens* BEYRICH aus dem Wellendolomit von Ittersbach (Kreis Karlsruhe) und weitere Vorkommen dieser Art. – Aufschluß, **22** (4), S. 126-128, (1971).
- MEYER, H. V.: Fische, Crustaceen, Echinodermen und andere Versteinerungen aus dem Muschelkalk Oberschlesiens. – Palaeontographica, **1**, S. 216-279, 6 Taf., Cassel 1849.
- MCLEARN, F. H.: Middle Triassic (Anisian) ammonoids from northeastern British Columbia and Ellesmere Island. – Bull. geol. Surv. Canada, **170**, 89 S., 31 Abb., 13 Taf., Ottawa 1969.
- MOJSISOVICS, E. V.: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden-Fauna des alpinen Muschelkalks (Zone des *Arcestes studeri*). – Jg. geol. Reichsanst., **19** (4), S. 567-594, 5 Taf., Wien 1869.
- MOJSISOVICS, E. V.: Über ein erst kürzlich aufgefundenes Cephalopoden-Niveau im Muschelkalk der Alpen. – Verh. geol. Reichsanst. Jg. 1872 (9), S. 190-191, Wien 1872.
- MOJSISOVICS, E. V.: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. – Abh. k. k. geol. R.-A., **6** (1), S. 1-355, 93 Taf., Wien 1873 a.
- MOJSISOVICS, E. V.: Zur Unterscheidung und Parallelisierung der zwei alpinen Muschelkalk-Etagen. – Verh. geol. Reichsanst., Jg. 1873 (16), S. 296-299, Wien 1873 b.
- MOJSISOVICS, E. V.: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. – Abh. k. k. geol. R.-A., **10**, S. 1-317, 94 Taf., Wien 1882.
- MOJSISOVICS, E. V.: Vorläufige Bemerkungen über die Cephalopoden-Faunen der Himalaya-Trias. – Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., **101**, S. 372-378, Wien 1892 a.
- MOJSISOVICS, E. V.: Die Hallstätter Entwicklung der Trias. – Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien math.-natur. Cl., **101** (1), S. 769-780, Wien 1892 b.

- MOJSISOVICS, E. V.: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. — Abh. geol. R.-A., 6 (2), 835 S., 130 Taf., Wien 1893 a.
- MOJSISOVICS, E. V.: Faunistische Ergebnisse aus der Untersuchung der Ammonoiten-Fauna der mediterranen Trias. — Abh. k. k. geol. R.-A., 6 (2), S. 793-828, Wien 1893 b.
- MOJSISOVICS, E. V.: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. — Abh. geol. R.-A., 6, S. 175-356, 23 Taf., Wien 1902.
- MOJSISOVICS, E. V.; WAAGEN, W. & C. DIENER: Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems. — Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., 54 (1), S. 1271-1302, 1 Tab., Wien 1895.
- MOVŠOVIČ, E. V.: Permskie i triasovye otloženiya Volgo-donskogo regiona i perspektivy vyjavleniya v nich noleznykh iskopaemykh. — Autorreferat, 35 S., Novočerkassk 1967.
- NAGY, E.: Triasbildungen des Mecsek-Gebirges. — Jb. ung. geol. Anst., 51 (1), 198 S., 66 Abb., 10 Tab., 13 Taf., Budapest 1968.
- NAKAZAWA, K. & Y. BANDO: Lower and Middle Triassic ammonites from Portuguese Timor (Paleontological study of Portuguese Timor, 4). — Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. B. 34 (2), S. 83-114, 15 Abb., 4 Taf., Kyoto 1968.
- NIELSEN, E.: *Tupilakosaurus heilmanni* n. g. et n. sp. an interesting Batrachomorph from the Triassic of East Greenland. — Medd. Grønland, 72 (8), S. 5-33, 15 Abb., 2 Taf., København 1954.
- NOETLING, F.: Über die Ceratitenschichten der Salt Range. — Cbl. Min. etc., Jg. 1901, S. 109-111, Stuttgart 1901.
- NOETLING, F.: Beiträge zur Geologie der Salt Range, insbesondere der permischen und triassischen Ablagerungen. — N. Jg. Min. etc., BB 14, S. 369-471, Stuttgart 1901.
- ORAVECZ, J.: Stratigraphische und Faziesprobleme der obertriadischen Bildungen des ungarischen Mittelgebirges. — Ann. Univ. Sci. Budapest., sectio geol., 6, S. 99-108, 2 Abb., 1 Tab., Budapest 1963.
- ORTLAM, D.: Die Randfazies des Buntsandsteins im Schwarzwald. — Z. deutsch. Geol. Ges., 121, S. 99-103, 1 Abb., Hannover 1970.
- PARNES, A.: Triassic ammonites from Israel. — Geol. Surv. Israel, Bull., 33, S. 1-78, 12 Abb., 9 Taf., Jerusalem 1962.
- PEARSON, D. A. B.: Problems of Rhaetian stratigraphy with special reference to the Lower boundary of the stage. — Quart. J. geol. soc. London, 126, S. 125-150, 3 Abb., London 1970.
- PHILIPPI, E.: Die Fauna des unteren Trigonodus-Dolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten „Cannstatter Kreidemergels“. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 54, S. 145-227, 6 Taf., Stuttgart 1898.
- POPOV, Ju. N.: Triasovye Ammonoidei severo-vostoka SSSR. — Trudy n.-i. inst. geol. Arktiki, 79, 179 S., 23 Abb., 2 Tab., 25 Taf., Moskva 1961.
- PUGIN, L.: Le Rhétien, étage du Trias ou du Jurassiques? — Coll. Jurassique, Luxemburg 1962. — Vol. Compt. Rend. Mém., S. 91-99, Luxemburg 1962.
- REESIDE, J. B. u. a.: Correlation of the Triassic Formations of North America exclusive of Canada. — Bull. geol. Soc. Amer., 68, S. 1451-1514, 6 Abb., 1 Taf., New York 1957.

- REIBLE, P.: Die Conchostracen (Branchiopoda, Crustacea) der germanischen Trias. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **114**, S. 169-244, 23 Abb., 5 Taf., Stuttgart 1962.
- RIEBER, H.: Über die Grenze Anis/Ladin in den Südalpen. — *Eclog. geol. Helv.*, **60** (2), S. 611-614, Basel 1967.
- RIEDEL, A.: I cefalopodi anisici della Alpi Meridionali ed il loro significato stratigrafico. — *Mem. Ist. geol. Univ. Padova*, **16**, S. 1-22, 3 Taf., Padova 1949 (1951).
- ROEMER, F.: Über einige Versteinerungen aus dem Muschelkalk von Willebadessen. — *Paleontographica*, **1**, S. 311-315, 1 Taf., Cassel 1851.
- ROSENBERG, G.: Geleitworte zu den Tabellen der Nord- und Südalpinen Trias der Ostalpen. — *Jb. geol. B.-A.*, S. 477-479, 3 Taf., Wien 1959.
- ROTHPLEZ, A.: Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. — *Paleontographica*, **39**, S. 57-106, 6 Taf., Stuttgart 1892.
- RUNNEGAR, B.: A Lower Triassic ammonoid fauna from southeast Queensland. — *J. Paleont.*, **43** (3), S. 818-828, 3 Abb., 2 Taf., Menasha 1969.
- RUŽENTCEV, V. E.; SARYČEVA, T. G. u. a.: Rasvitie i smena morskich organismov na rubeže Paleozoja i Mezozoja. — *AN SSSR, Trudy paleont. inst.*, **108**, 431 S., 59 Abb., 16 Tab., 58 Taf., Moskva 1965.
- SARNTHEIM, M.: Sedimentologische Profilvereihen aus den mitteltriadischen Karbonatgesteinen der Kalkalpen nördlich und südlich von Innsbruck. — *Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck*, **54**, S. 33-59, 5 Abb., Innsbruck 1966.
- SCHEURING, B. W.: Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Böhlchentunnel. — *Schweizer Paläont. Abh.*, **88**, 119 S., 5 Abb., 57 Tab., 43 Taf., Basel 1970.
- SCHINDEWOLF, O. H.: Über die Faunenwende vom Paläozoikum zum Mesozoikum. — *Z. deutsch. geol. Ges.*, **105**, S. 153-183, 5 Abb., 3 Tab., 2 Taf., Hannover 1955.
- SCHLAGER, W.: Hallstätter und Dachsteinkalk-Fazies am Gosaukamm und die Vorstellung ortsgewandener Hallstätter Zonen in den Ostalpen. — *Verh. Geol. B.-A.*, 1967 (1-2), S. 50-70, 3 Taf., Wien 1967.
- SCHMIDT, M.: Die Lebewelt unserer Trias. — Oehringen 1928; Nachtrag Oehringen 1938.
- SCHMIDT, M.: Über die Ceratiten von Olesa bei Barcelona. — *Butl. Inst. Cat. d'Hist. Nat.*, **32** (7), S. 195-222, 1 Abb., 1 Tab., Barcelona 1932.
- SCHMIDT, M.: Fossilien der spanischen Trias. — *Abh. Heidelberger Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl.*, **22**, S. 3-140, 66 Abb., 6 Taf., Heidelberg 1935 (1936).
- SCHULLER, G.: Lithofazielle, sedimentologische und paläogeographische Untersuchungen in den Raibler Schichten zwischen Inn und Salzach (Nördliche Kalkalpen). — *Erlanger geol. Abh.*, **71**, 60 S., 18 Abb., 4 Taf., Erlangen 1968.
- SCHULZ, E.: Erläuterungen zur Tabelle der stratigraphischen Verbreitung der Sporen und Pollen vom oberen Perm bis untersten Lias. — *Abh. zentr. geol. Inst.*, **8**, S. 3-20, 1 Anlage-Tab., Berlin 1966.
- SCHULZ, E.: Sporenpaläontologische Untersuchungen rätoliassischer Schichten im Zentralteil des germanischen Beckens. — *Paläont. Abh. B.*, **2** (3), S. 427-633, 75 Abb., 2 Kart., 26 Taf., Berlin 1967.
- SEIBOLD, E.: Nebenmeere im humiden und ariden Klimabereich. — *Geol. Rdsch.*, **60** (1), S. 73-105, 10 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1970.

- SEIDEL, G.: Zur geologischen Entwicklungsgeschichte des Thüringer Beckens. — Geologie, Beih., **50**, 115 S., 57 Abb., 4 Tab., Berlin 1965.
- SEIDEL, G.: Zur Ausbildung des Unteren Buntsandsteins in Nordthüringen. — Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont., **14** (2), S. 185-188, 2 Abb., Berlin 1969.
- SENKOWICZOWA, H.: On the stratigraphical position of the Röt. — Kwart. geol., **3** (4), S. 899-913, 2 Abb., 3 Tab., Warszawa 1959.
- SENKOWICZOWA, H.: Die alpine Fauna der marinen Triasablagerungen im Gebiete Polens. — Jb. ungar. geol. Anst., **49** (2), S. 473-477, 1 Abb., Budapest 1961 a.
- SENKOWICZOWA, H.: The Röth and Muschelkalk in the western marginal area of the Swiety Krzyz Mountains. — Inst. geol., Biul., **167**, S. 41-99, 11 Abb., Warszawa 1961 b.
- SENKOWICZOWA, H.: Subdivision and facial development of Roethian in the Swiety Krzyz Mts. — Kwart. geol., **10**, S. 769-785, 3 Abb., 2 Tab., Warszawa 1966.
- SENKOWICZOWA, H.: Facial development of the Roethian deposits in the area of southern Poland. — Inst., geol., Kwart. geol., **9**, S. 241-260, 5 Abb., 4 Tab., Warszawa 1965 a.
- SENKOWICZOWA, H.: Stratigraphy of the Roethian deposits in the area of the Fore-Sudetic Monocline. — Inst., geol., Kwart. geol., **9**, S. 745-758, 6 Abb., 2 Tab., 1 Taf., Warszawa 1965 b.
- SENKOWICZOWA, H.: Trias. — In: stratigraphy of the Mesozoic in the margin of the Gory Swietokrzyskie. — S. 7-48, 11 Abb., 4 Tab., 5 Taf., Warszawa 1970.
- SESTINI, N. F.: Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). XIX. Studio biometrico di „*Myophoria kefersteini*“ (Münster). — Riv. Ital. Paleont., **72** (4), S. 1023-1082, 7 Taf., Milano 1966.
- SIBLIK, M.: New Anisian rhynchonellid from Slovakia. — Geol. zborn. Slov. akad. vied., **22** (1), S. 105-130, 1 Tab., 6 Taf., Bratislava 1971.
- SILBERLING, N. J. & E. T. TOZER: Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America. — Geol. soc. Amer., spec. paper, **110**, S. 1-63, 1 Abb., 1 Taf., Boulder, Colorado 1968.
- SPATH, L. F.: The Ammonoidea of the Trias (1); Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Nat. Hist.), **4**, S. 1-521, 18 Taf. (1934).
- SREBRODOLSKAJA, I. N.: Novye dannye o rasprostranenii i vremeni suščestvovaniij *Pleuromeia* na territorii SSSR. — Dokl. AN SSSR, **171** (3), S. 702-705, Moskva 1966.
- STEPANOV, D. L.; GOLSHANI, F. & J. STÖCKLIN: Upper Permian and Permian-Triassic boundary in North Iran. — Geol. surv. Iran, rep. **12**, 72 S., 6 Abb., 15 Taf., Teheran 1969.
- SUMMESBERGER, H.: Zum Typusprofil des Gutensteiner Kalkes. Stellungnahme zu E. FLÜGEL & M. KIRCHMAYER 1962. — Mitt. Ges. geol. u. Bergbaustud. Wien, **16**, S. 85-88, 1 Abb., Wien 1965 (1966).
- SUMMESBERGER, H. & L. WAGNER: Der Stratotypus des Anis. — Prepint Budapest 1969.
- SUMMESBERGER, H. & L. WAGNER: Der Lithostratotypus des Gutensteiner Kalkes. — Ann. Naturhistor. Mus. Wien, **75** S. 343-356, 2 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Wien 1971.

- SZYPERKO-SLIWCZYNSKA, A.: Roethian and Muschelkalk in the northeastern area of Poland. — *Kwart. geol.*, **11**, S. 618-631, 2 Abb., 1 Tab., Warszawa 1967.
- TEICHERT, C; KUMMEL, B. & H. M. KAPOOR: Mixed Permian-Triassic fauna Guryul Ravine, Kashmir. *Science*, **167**, S. 174-175, 1 Abb., (1970).
- THOMPSON, D. B.: The stratigraphy of the so-called Keuper Sandstone Formation (Skythian — ? Anisian) in the Permo-Triassic Cheshire Basin. — *Quart. J. geol. soc.*, London, **126**, S. 151-181, 7 Abb., 1 Tab., London 1970.
- THÜRACH, H.: Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleich zu den benachbarten Gegenden. — *Geogn. Jh.* **1**, S. 75-162, Cassel 1888.
- TIEN, C. C.: Lower Triassic Cephalopoda of South China. — *Palaeont. Sinica*, **B. 15**, S. 1-43, 4 Taf. (1933).
- TOLLMANN, A.: Beitrag zur Frage der Skyth-Anis-Grenze in der zentralalpiner Fazies der Ostalpen. — *Verh. geol. B. A.* 1968 (1/2), S. 28-45, 2 Abb., 2 Taf., Wien 1968.
- TORNQUIST, A.: Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). I. Die nodosen Ceratiten. — *Z. deutsch. geol. Ges.* **50**, S. 209-333, 3 Taf., Berlin 1898 a.
- TORNQUIST, A.: Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). II. Die *Subnodosus*-Schichten. — *Z. deutsch. geol. Ges.*, **50**, S. 637-694, 4 Taf., Berlin 1898 b.
- TORNQUIST, A.: Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin), IV Die *Sturia*-Kalke (*Trinodosus*-Niveau). — *Z. deutsch. geol. Ges.*, **52**, S. 118-153, 3 Taf., Berlin 1900.
- TORNQUIST, A.: Das Vorkommen von nodosen Ceratiten auf Sardinien und über die Beziehungen der mediterranen zu den deutschen Nodosen. — *Cbl. Min. etc.*, Jg. 1901, S. 385-396, Stuttgart 1901 a.
- TORNQUIST, A.: Wenige Worte über Philippi's Erwiderung, die nodosen Ceratiten betreffend. — *Cbl. Min. etc.*, Jg. 1901, S. 740-746, Stuttgart 1901 b.
- TORNQUIST, A.: Die Trias auf Sardinien und die Keuper-Transgression in Europa. — *Z. deutsch. geol. Ges., Mb.*, **56**, S. 151-158, Berlin 1904 a.
- TORNQUIST, A.: Die Gliederung und Fossilführung der außeralpinen Trias auf Sardinien. — *Sitzungsber. preuß. Akad. Wiss.*, **38**, S. 1098-1117, Berlin 1904 b.
- TOZER, E. T.: Triassic stratigraphy and faunas, Queen Elizabeth Islands, Arctic Archipelago. — *Geol. Surv. Canada, Mem.*, **316** 116 S., 30 Taf., Ottawa 1961.
- TOZER, E. T.: Upper Triassic ammonoid zones of the Peace River Foothills, British Columbia, and their bearing on the classification of the Norian Stage. — *Can. J. Earth Sci.*, **2**, S. 216-226, 1 Abb., (1965).
- TOZER, E. T.: Lower Triassic Stages and ammonoid zones of Arctic Canada. — *Geol. Surv. Canada, Pap.* **65-12**, S. 1-14, 2 Abb., Ottawa 1965.
- TOZER, E. T.: Latest Lower Triassic ammonoids from Ellesmere Island and northeastern British Columbia. — *Geol. Surv. Canada, Bull.*, **123**, 45 S., 12 Abb., 8 Taf., Ottawa 1965.
- TOZER, E. T.: A standard for Triassic time. — *Geol. Surv. Canada, Bull.*, 1-103, 23 Abb., 10 Taf., Ottawa 1967.

- TOZER, E. T.: Xenodiscean Ammonoids and their bearing on the discrimination of the Permo-Triassic boundary. — *Geol. Mag.*, **106** (4), S. 348-361, 2 Tab., 1 Taf., Hertford 1969.
- TRONKOV, D.: Granicata dolen Trias — sreden Trias v Bulgarija. — *Izv. geol. Inst., Ser. Paleont.*, **17**, S. 113-131, 2 Tab., 1 Taf., Sofia 1968.
- TRONKOV, D.: Neue Angaben über das Alter der bunten Gesteine des „Räts“ (Obere Trias) in Bulgarien. — *Dokl. Bolgarskoj akad. nauk*, **22** (10), S. 1169-1172, 2 Abb., Sofia 1969.
- TRONKOV, D.; ENCEVA, M. & E. TRIFONOVA: Stratigrafija na triaskata v severozapada Bulgarija. — *Izv. geol. Inst.*, **14**, S. 261-292, 2 Abb., Sofia 1965.
- TRONKOV, D. & M. MONOV: Stratigraphie der Trias nach Daten von den Bohrungen bei den Dörfen Beli Isvor und Glavaci (Bezirk der Stadt Vraca). — *Bull. geol. Inst., ser. strat., Lith.* **20**, S. 15-32, 5 Abb., Sofia 1971.
- TRÜMPY, E.: Über die Perm-Trias-Grenze in Ostgrönland und über die Problematik stratigraphischer Grenzen. — *Geol. Rdsch.*, **49**, S. 97-102, Stuttgart 1960.
- TRUNKO, L.: Geologie von Ungarn. — Berlin, Stuttgart (Bornträger) 1969.
- TUČKOV, I. I.: Rhaetian stage problem and the Lower boundary of the Jurassic System. *Coll. Jurassique Luxemburg 1962*, Vol. *Compt. Rend. Mem.*, S. 101-112, (1962).
- TUČKOV, I. I.: Ešče raz o probleme reta i o verhnej granice norijskogo jarusa. — *Izv. AN SSSR, ser. geol., Jg. 1966* (12), S. 113-117, Moskva 1966.
- VAVILOV, M. N.: O zonach v nižnem triase Zapadnogo Verchojanja. — *Dokl. AN SSSR*, **175** (5), Moskva 1967.
- VAVILOV, M. N. u. a.: O zonach nižnego triasa zapadnogo Verchojanja. — *Izv. AN SSSR, Ser. geol.*, 1969 (4), S. 120-127, 1 Abb., Izd. „NAUKA“, Moskva 1969.
- VAVILOV, M. N. & V. R. LOZOVSKIJ: K voprosu o jarusnom rasčlenenii nižnego Triasa. — *Izv. AN SSSR, Ser. geol., Jg. 1970* (9), S. 93-99, 2 Tab., Moskva 1970.
- VÉGH-NEUBRANDT, E. & J. ORAVECZ: Formations triasiques supérieures des montagnes Gerecse et Vertes (Transdanubie). — *Jb. ungar. geol. Anst.*, **49** (2), S. 381-384, 1 Tab., Budapest 1961.
- VÉGH, S.: Stratigraphische Fragen des Hauptdolomits im Bakonygebirge. — *Földtani Közlöny*, **94**, S. 337-339, 4 Abb., 2 Tab., Budapest 1964.
- VÉGH, S.: Geologie der rhätischen Bildungen des südlichen Bakonygebirges in Ungarn. — *Geologica Hungarica*, **14**, S. 5-109, Abb., 7 Taf., Budapest 1964.
- WAAGEN, W.: Salt-Range fossils: II. Fossils from the *Ceratites* Formation. — *Mem. geol. surv. India, Palaeont. Indica, ser.* **13**, S. 1-323, 40 Taf., (1895).
- WAAGEN, W.: Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm nebst vergleichend paläontologischen und phylogenetischen Studien. — *Abh. k. k. geol. R.-A.*, **18** (2), 180 S., 19 Abb., 10 Taf., Wien 1907.
- WARRINGTON, G.: The stratigraphy and paleontology of the „Keuper“ Series of the Central Midlands of England. — *Quart. J. geol. soc. London*, **126**, S. 183-223, 8 Abb., 1 Tab., 7 Taf., London 1970.
- WARTH, M.: Conchostraken (Crustacea, Phyllopoda) aus dem Keuper (Ob. Trias) Zentral-Württembergs. — *Jh. Ges. Naturk. Württemberg*, **124**, S. 123-145, 8 Abb., 3 Taf., Stuttgart 1969.

- WIEDMANN, J.: Über den Ursprung der Neoammonoiden — Das Problem einer Typogenese. — *Ecl. Geol. Helvetiae*, **63** (3), S. 923-1020, 31 Abb., 10 Taf., Basel 1970.
- WIENHOLZ, E. & H. KOZUR: Drei interessante Ostracodenarten aus dem Keuper im Norden der DDR. — *Geologie*, **19** (5), S. 588-593, 1 Abb., 1 Taf., Berlin 1970.
- WIENHOLZ, R.: Das Keuperprofil an der Struktur Marnitz. — *Z. angew. Geol.*, **6**, S. 434-435, Berlin 1960.
- WILL, H.-J.: Untersuchungen zur Stratigraphie und Genese des Oberkeupers in Nordwestdeutschland. — *Beih. geol. Jb.*, **54**, 240 S., 50 Abb., 4 Taf., Hannover 1969.
- WIRTH, E.: Beiträge zur Kenntnis der Trias in der Provinz Szechuan, West-China. — *N. Jb. Min. etc.*, **BB 75**, S. 412-446, 14 Abb., 1 Taf., Stuttgart 1936.
- WURSTER, P.: Krustenbewegungen, Meeresspiegelschwankungen und Klimaänderungen der deutschen Trias. — *Geol. Rdsch.*, **54**, S. 224-240, 11 Abb., Stuttgart 1964 (1965 a).
- WURSTER, P.: Geologie des Schilfsandsteins. — *Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg*, **33**, 140 S., 57 Abb., 4 Taf., Hamburg 1965 b.
- WURSTER, P.: Paläogeographie der deutschen Trias und die paläogeographische Orientierung der Lettenkohle in Südwestdeutschland. — *Eclogae geol. Helv.*, (1), **S. 157-166**, 7 Abb., Basel 1968.
- ZACHAROV, Ju. D.: *Otoceras borealnoj provincii*. — *Paleont. Ž.*, Jg. 1971 (3), S. 50-59, 5 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Moskva 1971.
- ZANKL, H.: Der hohe Göll. Aufbau und Lebensbild eines Dachsteinkalk-Riffes in der Obertrias der nördlichen Kalkalpen. — *Abh. senckenbergischen naturf. Ges.*, **519**, S. 1-123, 74 Abb., 15 Taf., Frankfurt a. M. 1969.
- ZAPFE, H.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) — I. Beobachtungen über das Verhältnis der Zlambach-Schichten zu den Riffkalken im Bereich des Großen Donnerkogels. — *Verh. Geol. B.-A.*, 1960 (2), S. 236-241, Wien 1960.
- ZAPFE, H.: Das Mesozoikum in Österreich. — *Mitt. geol. Ges. Wien*, **56** (2), S. 361-392, 2 Tab., Wien 1963.
- ZAPFE, H.: Fragen und Befunde von allgemeiner Bedeutung für die Biostratigraphie der alpinen Obertrias. Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) VIII. — *Verh. geol. B.-A.*, 1967 (1-2), S. 13-27, Wien 1967.
- ZAPFE, H.: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Die Fauna der Zlambach-Mergel der Fischerwiese bei Aussee, Steiermark. — *Ann. naturhist. Mus. Wien*, **71**, S. 413-480, 1 Abb., 9 Taf., Wien 1967.
- ZAPFE, H.: Die Stratotypen des Anis, Tuval und Nor und ihre Bedeutung für die Biostratigraphie und Biostratonomie der alpinen Trias. — *Ann. Inst. Geol. Publ. Hungar.*, **54** (2), S. 579-590, Budapest 1971.

Anhang

Wie ich durch freundliche Vermittlung sowjetischer Kollegen erfahren konnte, hat TOZER seine Stufen der Untertrias ursprünglich nach Geologen benannt und erst später benannte er kleine Flüsse in seinen Typuslokalitäten nach seinen Stufenbezeichnungen (z. B. Spath Creek), um ihnen so eine Legitimität zu geben. Damit sind sämtliche Stufenbezeichnungen nach TOZER, aber auch die Bezeichnung Owenitan nach Spath (nach der Ammonitengattung Owenites) hinfällig und müssen durch neue Namen ersetzt werden, ohne daß sich der in der vorliegenden Arbeit angegebene stratigraphische Umfang ändert. Damit ergeben sich gegenüber dem vorliegenden Text und der Tabelle folgende Umbenennungen:

- 1.) Die Bezeichnung gandarische Stufe (Gandarian) ist durch die Bezeichnung bramahnische Stufe (Brahmanian) zu ersetzen.
- 2.) Das Gandarian wird auf seine ursprüngliche Fassung bei MOJSISOVICS; WAAGEN & DIENER 1895 reduziert, in der es genau dem Dienerian entspricht, das hier in gandarische Unterstufe (Gandarian) umbenannt wird.
- 3.) Für das Owenitan (=Smithian) wird die Bezeichnung Jakutian verwendet. Die jakutische Stufe wurde von MOJSISOVICS; WAAGEN & DIENER 1895 aufgestellt. In der Salt Range wurde ihr nur der „Ceratitensandstein“ zugeordnet, während der hier ebenfalls zum Jakutian gestellte „Obere Ceratiten-Kalk“ als hydaspische Stufe ausgehalten wurde. In der Typusregion in der jakutischen ASSR (RSFSR, Sibirien) umfaßt die jakutische Stufe jedoch das gesamte Jakutian der hier vorgelegten Fassung (=Owenitan in der vorliegenden Arbeit).
- 4.) Das Spathian wird hier wie bei VAVILOV & LOZOVSKIJ (1970) in Olenek (ian) umbenannt. Nach VAVILOV & LOZOVSKIJ besitzen die Olenek-Schichten sensu CZEKANOVSKI diesen Umfang. Leider wurde das Olenekian als Stufe später (KIPARISOVA & POPOV) in einem weit größeren Umfang benutzt (unter Einschluß des Jakutians). Ob unter diesen Umständen die Bezeichnung Olenekian beibehalten werden kann, muß durch eine internationale Übereinkunft geklärt werden. Die Typusregion sollte in NE-Sibirien bleiben.