

Beiträge zur Stratigraphie der Trias II

von Heinz Kozur *)

SUMMARY

The differences in the stratigraphical range of the ammonoid guide genera exactly established by TOZER (1971) from the dilleri-zone up to the magnus zone as stated by KRYSTYN (1973) are discussed. These differences are caused by insufficient geological data and misinterpretation of the geology in the profiles investigated by KRYSTYN (1973). Than some real problems in the correlation between the North American and Europe Upper Triassic are discussed (see table 1).

*) Anschrift des Verfassers: Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur, DDR-61 Meiningen, Staatliche Museen

In den letzten Jahren hat die Trias-Paläontologie und Stratigraphie einen gewaltigen Aufschwung genommen, an dem die Untersuchungen der Mikrofaunen und -flore einen beträchtlichen Anteil haben, wie z. B. das Trias-Symposium in Innsbruck (1972) anschaulich zeigte. Wichtig für die weitere Erforschung der paläontologischen, stratigraphischen, paläoökologischen und paläogeographischen Probleme der Trias ist die komplexe Untersuchung und Auswertung aller Faunen und Floren. Dieser Zielstellung dient auch die unter dem obigen Titel veröffentlichte mehrteilige Arbeit.

1.) Kurze Bemerkungen zur paläogeographischen Rekonstruktion der Trias

In den letzten Jahren wird ganz allgemein die bei DIETZ & HOLDEN (1970, 1971) angegebene paläogeographische Rekonstruktion der Trias, mitunter mit dieser oder jener kleinen Modifikation akzeptiert (TOZER 1971, Einband zu den Kurzfassungen der Vorträge zum Trias-Symposium in Wien 1973 etc.). Bei dieser Rekonstruktion ist die europäische Tethys durch ein breites Landgebiet vom marinen Sedimentationsraum im südwestlichen Nordamerika getrennt. Paläontologische Studien zeigen jedoch ganz eindeutig, daß zwischen der westmediterranen Faunenprovinz und der Trias von Nevada zumindest zeitweise eine direkte marine Verbindung existiert haben muß. Zum ersten Mal wird dies im unteren Olenek angedeutet, wo die Condontengattung Eurygnathodus und Platyvillosus bisher nur aus der dinarischen Faunenprovinz und Nevada bekannt ist. Die Erforschung der untertriassischen Conodonten ist jedoch noch so lückenhaft, daß diese Verbreitung auch durch Kenntnislücken vorgetäuscht werden könnte. In der eurasiatischen Tethys sowie in Nevada findet sich im Anis die Gattung Balatonites, die in der borealen Provinz fehlt, weshalb Balatonites nicht über die boreale Provinz von der eurasiatischen Tethys nach Nevada gelangt sein kann. Es bleiben für diese Verbreitung der Gattung Balatonites nur zwei Erklärungen offen: Entweder es gab eine direkte marine Verbindung zwischen der europäischen Tethys und Nevada oder die Gattung Balatonites ist vom asiatischen Anteil der Tethys über den Pazifik nach dem südwestlichen Nordamerika gelangt. Weder im Olenek noch im Anis läßt sich eine direkte Verbindung zwischen SW-Europa bzw. Nordafrika und dem südwestlichen Nordamerika eindeutig nachweisen, wenngleich beim heutigen Kenntnisstand mehrere Befunde für eine solche Verbindung sprechen. Dagegen kann man eine solche Verbindung im Longobard und Unterkarn ziemlich eindeutig nachweisen. Im Longobard von Nevada und in der westmediterranen Faunenprovinz kommt die gleiche Ostracoden-Assoziation mit der charakteristischen Leviella sohni (nomen nudum, KOZUR in Druck) vor. Diese Assoziation fehlt sowohl in der dinarischen als auch in der austroalpinen und asiatischen Faunenprovinz. Ein ganz ähnliches Bild zeigt sich im Unterkarn. Die in der westmediterranen Faunenprovinz aus Pseudofurnishius murcianus van den BOOGAARD entstandene Mosherella newpassensis (MOSHER) wandert nach dem südwestlichen Nordamerika aus, fehlt aber in der tethyalen Trias Europas und

Asiens. Die unterkarnische Ammonitengattung *Neoclypites*, die bisher nur aus dem südwestlichen Nordamerika bekannt war, wurde nun auch im cordevolischen Grenzdolomit des germanischen Beckens nachgewiesen, das zu dieser Zeit ein Randbecken der westmediterranen Faunenprovinz darstellte. Diese Beispiele sollen hier genügen, um zu zeigen, daß zumindest im Longobard und Cordevol eine direkte marine Verbindung zwischen der westmediterranen Trias SW-Europas und Nordafrikas und der Trias von Nevada bestand, welche die Rekonstruktion der Pangaea in einem entscheidenden Punkt widerlegt. Weitere Angaben zu dieser Problematik sind in einer im Druck befindlichen Arbeit über die Faunenprovinz der Trias enthalten.

2. Korrelationsprobleme in der Mittel- und Obertrias zwischen Nordamerika und Europa

Die Korrelationsprobleme in der Mitteltrias wurden schon bei KOZUR (1972 a, 1973 a) aufgeführt und erläutert. Ergänzend sei hierzu mitgeteilt, daß neuere Conodontenuntersuchungen gezeigt haben, daß unter der Aplococeras avisianus-Zone etwas ungleich alte Faunen zusammengefaßt werden. Auch die Ammonitenfaunen deuten an, daß zwischen der trinodosus- und reitzei-Zone eventuell zwei oder sogar drei verschiedene Faunen liegen. Nach Conodonten zerfällt dieser Bereich in drei Assoziationen, deren endgültige Abgrenzung bzw. Korrelierung mit der Orthostratigraphie aber noch nicht gelungen ist. Vor allem ist dabei zu beachten, daß Protrachyceras reitzei im unteren Teil der reitzei-Zone sehr selten ist und hier neben zahlreichen Faunenelementen der avisianus-Zone vorkommt, so daß dieser Bereich wohl normalerweise zur avisianus-Zone gezählt wird (vgl. KOZUR, in Druck) und nur in den wenigen Fällen, wo Protrachyceras reitzei nachgewiesen werden kann, zur reitzei-Zone. Daher dürfte die Grenze zwischen der avisianus- und reitzei-Zone je nach dem Erforschungsgrad der einzelnen Lokalitäten gewissen Schwankungen unterworfen sein, was neben den bei KOZUR (1972 b und 1973) aufgeführten Kriterien gegen eine Anis/Ladin-Grenze spricht, die zwischen diesen beiden Zonen liegt, ganz abgesehen davon, daß sich dies durch keinerlei Priorität begründen läßt.

Bei der Korrelation der Obertrias Europas und Nordamerikas gab es bisher anscheinend wenig Probleme. Die nordamerikanischen Ammonitenstandardzonen konnten durch die exakten Untersuchungen TOZERs mit Hilfe von Ammoniten (TOZER 1965, 1967, 1971) auch in der Hallstätter Obertrias nachgewiesen werden. Das gleiche gelang KOZUR (1972 a, b, 1973 und KOZUR & MOSTLER 1972) mit Hilfe von Mikrofossilien, speziell mit Conodonten. Für den Bereich von der dilleri-Zone bis zum Rhät gelang dabei eine sehr detaillierte Korrelation und durch das Auflösen von Ammoniten und die Bestimmung der darin enthaltenen Mikrofossilien konnte nachgewiesen werden, daß in Europa keine nennenswerten Abwei-

chungen zu der bei TOZER angegebenen Reichweite bzw. Aufeinanderfolge der einzelnen Ammonitengattungen festzustellen sind. In der Arbeit von KRYSTYN (1973) wurden jedoch trotz der namentlichen Übernahme der nordamerikanischen Standardzonen beträchtliche Abweichungen in der Reichweite der einzelnen Leitgattungen festgestellt, welche die gesamte obertriassische Ammonitenzonierung nach TOZER in Frage stellen. Gattungen, wie Juvavites, Thisbites, Malayites u. a., die nach den Angaben bei TOZER jeweils nur auf eine Zone beschränkt sind, finden sich bei KRYSTYN (1973) in mehreren Zonen. Dabei fragt es sich allerdings, wie KRYSTYN nach Ammoniten Faunen aus dem Tuval und Unternor jeweils nur mit einer Zone korrelieren konnte, die nach den Angaben TOZERS Leitformen von 2-4 Ammonitenzonen enthalten. KRYSTYN stellt seine Untersuchungen als beispielhaft exakte Arbeiten hin, auf deren Basis er erstmalig eine Korrelation der obertriassischen Leitconodonten mit der modernen Orthochronologie vorzunehmen glaubte, da nach seinen Angaben alle Conodontenspezialisten der Trias, speziell MOSHER, KOZUR & MOSTLER die moderne Orthochronologie nicht kennen würden und ihre Arbeiten auf ungenügenden feldgeologischen Daten beruhen würden. Damit bescheinigt er indirekt auch den amerikanischen Ammonitenspezialisten Unkenntnis ihrer eigenen Ammonitenchronologie, da die Conodontenchronologie MOSHERs auf Material basierte, dessen Alter von verschiedenen nordamerikanischen Ammonitenspezialisten bestimmt wurde, wie aus den Arbeiten MOSHERs zu entnehmen ist. Die Conodontenchronologie nach KOZUR & MOSTLER (1972) beruht auf mehreren 1000 Proben. Die Eichung der aufgestellten Conodontenzonen erfolgte an Hand von Verbreitungsangaben in der Literatur (die stratigraphische Reichweite der wichtigsten Plattformconodonten der Obertrias wurde schon bei MOSHER 1970 unter Berücksichtigung der modernen Orthochronologie nach TOZER geklärt), der Untersuchung von ammonitenführenden, unkondensierten und tektonisch umkomplizierten Profilen sowie der Auflösung zuvor (oft nur im Gattungsniveau) bestimmter Ammoniten, deren Verbreitungsangaben bei TOZER als Grundlage der Eichung verwendet wurden. Dies birgt natürlich die Gefahr in sich, daß Fehler in der Ammonitenchronologie der Obertrias nach TOZER unerkannt auf die Conodontenchronologie übertragen werden. Da KRYSTYN mehrfach die Exaktheit seiner Arbeiten und die Unexaktheit derjenigen der anderen Conodontenbearbeiter herausstellte, war ich anfangs der Meinung, daß KRYSTYN die Obertriasstratigraphie nach TOZER revidiert hätte, wodurch ja dann auch Revisionen in der Korrelation der Conodontenzonen nötig wären und daß diese Untersuchungen KRYSTYNs auf tausenden Proben basieren würden. Zu meiner großen Überraschung mußte ich jedoch feststellen, daß die Conodontenchronologie KRYSTYNs auf nicht einmal 20 Proben aus der tektonisch und sedimentologisch hoch komplizierten Hallstätter Obertrias beruhte. So ist es nicht verwunderlich, daß sie gegenüber den Arbeiten von MOSHER (1970), SWEET u. a. (1971), KOZUR & MOSTLER (1971 a, b) keine neuen Ergebnisse brachte und noch nicht einmal die bei KOZUR 1972 a, KOZUR &

MOCK 1972 sowie KOZUR & MOSTLER (1972) aufgeführten neuen Ergebnisse der Conodontenchronologie enthielt, obwohl sie doch nach den Angaben KRYSTYNs die erste Korrelation der obertriassischen Zonenconodonten mit der modernen Orthochronologie sein sollte. All dies legte die Vermutung nahe, daß auch die angeblichen beträchtlichen Abweichungen in der Reichweite der leitenden Ammonitengattungen, die sich aus der Arbeit KRYSTYNs gegenüber den Arbeiten TOZERs ergeben, lediglich auf ungenügende feldgeologische Daten und daraus resultierenden Fehlinterpretationen der geologischen Situation in den von KRYSTYN untersuchten Profilen resultieren, dies um so mehr, als die mir z. T. schon seit 1969 vorliegenden Proben aus den meisten Bänken der von KRYSTYN untersuchten Profile Conodonten-Assoziationen zeigen, die oftmals völlig von den bei KRYSTYN angegebenen Faunen abweichen (auch unter Berücksichtigung der unterschiedlichen taxonomischen Auffassung). Wie im folgenden an Hand des Stratotypus des Tuval nachgewiesen werden soll, gelang es KRYSTYN (1973) auf Grund ungenügender feldgeologischer Daten vielfach nicht, selbst einfache sedimentologische und tektonische Komplikationen zu erkennen. Diese Ausführungen lassen gleichzeitig die Eignung dieses Profils als Stratotypus des Tuvals sehr zweifelhaft erscheinen, ganz abgesehen davon, daß dieses Profil schwer zugänglich ist, wie KRYSTYN (1973) selbst schreibt. Ich möchte hier von vornherein klarstellen, daß ich mir an Hand der 10 vorliegenden Proben und der von KRYSTYN (1973) aufgeführten Ammonitenfaunen aus dem sedimentologisch und tektonisch sehr komplizierten Profil nicht anmaße, die tektonischen und sedimentologischen Komplikationen auch nur annähernd geklärt zu haben. Eine völlige Klärung der sedimentologisch-tektonischen Komplikationen und der exakten stratigraphischen Abfolgen in diesem Profil würde mindestens die komplexe Untersuchung von ca. 100 gezielt entnommener Proben erfordern.

Die annähernd horizontal liegende Bank B 3 aus dem tuvalisch-uternorischen Profil des Feuerkogels (Abb. 4 bei KRYSTYN 1973 und Abb. 4, 5 bei KRYSTYN & SCHLAGER 1971) ist keine "Schicht-Bank", wie KRYSTYN (1973) annimmt, sondern eine Spaltenfüllung von obersevatischen Alter, die reichlich Misikella hernsteini (MOSTLER) führt. Da diese Spaltenfüllung heute annähernd horizontal liegt, wurde sie von KRYSTYN (1973) als Bank innerhalb der von ihm vermuteten stratigraphischen Abfolge (vom "Liegenden" zum "Hangenden"): B 16 - B 4 - B 3 - B 2 - B 1 gewertet. Da die Spalte wohl kaum in ihrer heutigen horizontalen Lage verfüllt worden sein kann, darf man wohl auch die Bank-Grenzen im Aufschluß nicht als Schichtgrenzen ansehen, wie KRYSTYN (1973), sondern kann sie als tektonische Klüftung werten, die in einem steilen Winkel zur tatsächlichen ehemaligen Schichtoberfläche verlaufen würden. Damit aber enthalten die von KRYSTYN als "Schicht-Bänke" angesehenen Bänke abgesehen von der Spaltenfüllung ("Bank" B 3) in der Horizontalen keine gleichaltrigen Faunen, sondern stellen gleichsam Säulenprofile von Schichten ungleichen Alters

dar. Daraus resultiert die Tatsache, daß die jeweils aus einer Bank auf-
gesammelten und von KRYSTYN für gleichaltrig gehaltenen Ammonitenfaun-
en Leitformen von 2-5 Standardzonen TOZERS enthalten. Untersucht man
die Conodonten an verschiedenen Stellen der gleichen Bank, so kann man
feststellen, daß auch mehrere Conodontenzonen enthalten sind, welche
sich mit den gleichen Ammonitenzonen TOZERS korrelieren lassen, die
durch die verschiedenen leitenden Ammonitengattungen der nach KRY-
STYN angeblich gleichaltrigen Faunen einer Bank aufgezeigt werden. Ob-
wohl fast alle Ammonitenfaunen aus den einzelnen Bänken des unten disku-
tierten Profils im Sinne von TOZER Mischfaunen sind, korreliert sie
KRYSTYN stets nur mit einer Ammonitenzone TOZERS. Dadurch entste-
hen für viele entscheidend wichtige leitende Ammonitengattungen der
Obertrias, die nach den wirklich beispielhaft exakten Arbeiten TOZERS
auf nur eine oder höchstens zwei Zonen beschränkt sind, künstliche
"Reichweiten", die 3-5 Ammonitenzonen umfassen. Man kann es als einen
sehr glücklichen Umstand bezeichnen, daß TOZER (1971) die Reichweite
der triassischen Ammoniten vor der Arbeit von KRYSTYN (1973) auf
Grund seiner exakten Studien an sedimentologisch und tektonisch unkom-
plizierten Sedimentfolgen festgestellt hat und so der Arbeit von KRYSTYN
(1973) nicht nur bei der Conodontenchronologie der Obertrias, sondern
auch bei den Ammoniten als Sekundärarbeit kaum über den Rahmen der
Hallstätter Obertrias hinausgehende Bedeutung zukommt. Anderenfalls
hätten die Fehleinstufungen vieler leitender Ammonitengattungen in ein-
zelne Zonen TOZERS, sofern sie Eingang in die Weltliteratur gefunden
hätten, die Obertriasstratigraphie in dem unten diskutierten stratigraphi-
schen Bereich möglicherweise für Jahrzehnte auf das schwerste belastet,
gerade weil alle Angaben bei KRYSTYN in so absoluter Form als beson-
ders exakt hingestellt werden und die z. T. abgelegten Profile nicht von
jedermann überprüft werden können.

Im folgenden sollen die Einstufungen der Bänke des "Stratotypus" des Tu-
val am Feuerkogel durch KRYSTYN (1973) diskutiert werden. Obwohl ich
allein bzw. zusammen mit Dr. R. MOCK, Bratislava, aus diesem Profil
doppelt soviel Conodontenproben untersucht habe, wie KRYSTYN (1973),
reicht diese Zahl bei weitem noch nicht aus, um die komplizierten sedi-
mentologisch-tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse in diesem
Profil auch nur annähernd zu klären. So ist es z. B. wahrscheinlich, aber
nicht sicher, daß das stratigraphisch Hangende innerhalb der Bank B 1 in
der rechten Profilhälfte zu suchen ist, da die Spaltenfüllung B 3 in der
linken Profilhälfte auskeilt (vgl. Abb. 4 bei KRYSTYN & SCHLAGER 1971).
Zum exakten Nachweis der stratigraphischen Abfolge innerhalb der Bank
B 1 müßte man ca. 10-15 Proben in der Horizontalen und auch einige Pro-
ben in der Vertikalen dieser Bank entnehmen.

Die Bank B 1 ist nach der Deutung des Profils durch KRYSTYN (1973) die
jüngste Bank und wurde von ihm in ihrer Gesamtheit in das Unternor ein-

gestuft. Faunen gibt KRYSTYN aus dieser Bank nicht an. Aus der Bank B 1 lag mir leider nur eine Probe vor, in der die folgenden Fossilien auftraten (es werden hier und im folgenden nur die stratigraphisch wichtigen Fossilien artlich aufgeführt):

Roveacriniden: Osteocrinus acanthicus.

Conodonten: Gondolella navicula, G. polygnathiformis (primitive und mäßig hoch entwickelte Formen) sowie M. abneptis echinatus sind häufig, G. tadpole, M. communisti und M. abneptis abneptis sind selten vertreten. Das reichliche Vorkommen von M. abneptis echinatus zeigt an, daß die Klamathites macrolobatus-Zone vertreten ist. Das sehr häufige Vorkommen von G. polygnathiformis, die zahlreichen sehr primitiven Vertreter von M. nodosus sowie das vereinzelt Vorkommen von M. communisti belegen auch die Anwesenheit der (oberen) welleri-Zone. Auch Osteocrinus acanthicus wurde bisher nur in der welleri-Zone nachgewiesen (vgl. MOSTLER 1972). Obwohl im Handstück keine sedimentologischen Komplikationen zu erkennen sind, muß es sich zumindest um stark kondensierte Sedimente handeln. Die obere macrolobatus-Zone scheidet aus, da dort M. abneptis abneptis schon recht häufig ist. Bei stärkerer Kondensation wären solche Faunen, wie die vorliegende, in den Grenzbereich welleri-/macrolobatus-Zone einzustufen. Die stratigraphische Reichweite der in der Bank B 1 aufgeschlossenen Schichten ist nach den obigen Ausführungen über den Charakter der Bänke sicherlich noch größer; dies läßt sich aber nur durch eine größere Probenzahl klären (siehe oben).

In der Bank B 2 treten beträchtliche sedimentologische Komplikationen auf. So konnte nach Anätzung einer Probe mit Essigsäure festgestellt werden, daß durch kräftige Manganoxidkrusten Kalke mit reichlich Roveacriniden von Roveacriniden-freien Kalken getrennt werden. Die Kalke mit Roveacriniden enthalten Conodonten der macrolobatus-Zone, die crinoidenfreien Kalke lassen sich nach Conodonten in das Unternor einstufen, wobei selbst höhere Teile des Unternor (dawsoni-Zone) vertreten sein müssen. Bevor die beiden Kalkvarietäten getrennt wurden, lieferte die Probe Ö-9 aus der Bank B 2 eine typische Mischfauna mit reichlich Gondolella navicula, M. spatulatus spatulatus und etwas weniger M. abneptis echinatus, M. nodosus, M. abneptis abneptis und vereinzelt G. polygnathiformis. Bei den Roveacriniden tritt die tuvalische Leitform Osteocrinus cf. sulcatus MOSTLER auf. Das in der Probe Ö-9 erfaßte Alter der Bank B 2 beträgt macrolobatus- bis dawsoni-Zone. Dies stimmt recht gut mit dem nach Ammoniten angezeigten Alter überein. Die Gattung Malayites ist nach TOZER (1971) auf die dawsoni-Zone, die Gattung Dimorphites auf die kerri-Zone beschränkt. Hypocladiscites ist eine karnische Gattung und Anatomites ist möglicherweise auf die welleri-Zone beschränkt. Diese Gattung führt KRYSTYN jedoch so häufig aus jüngeren Schichten an, daß sie möglicherweise eine größere Reichweite hat als bei TOZER angegeben oder bei KRYSTYN und TOZER in einem unterschiedlichen Umfang verwendet wird. Auch die nur im basalen Mittelnor (magnus-Zone) vor-

kommende Gattung Juvavites führt KRYSTYN aus der Bank B 2 an. Danach kann man nach Ammoniten die in der Horizontalen der Bank B 2 aufgeschlossene stratigraphische Gesamtreichweite nach Ammoniten mit ?welleri-Zone, macrolobatus- bis magnus-Zone angeben. So umfaßt die Bank B 2 mindestens 4 Ammonitenzonen aus der Standardgliederung TOZERs. Bei der derartig unterschiedlichen Reichweite der verschiedenen Gattungen muß man sich fragen, wie KRYSTYN diese Fauna in die Malayites paulckeii-Zone einstufen konnte, die nach seinen Angaben der Malayites dawsoni-Zone entspricht. Die Gattungen Juvavites, Dimorphites, Hypocladiscites und Anatomites zeigen doch an, daß mindestens noch drei weitere Ammonitenzonen vertreten sind. Die einzige Conodontenprobe aus der Bank B 2 KRYSTYNs ist wie in allen anderen Fällen genau für die dawsoni-Zone charakteristisch. Es drängt sich hier wie auch in anderen Fällen der Verdacht auf, daß KRYSTYN nicht die Conodonten an den Ammonitenfaunen exakt geeicht hat, wie er vorgibt, sondern daß er im Gegenteil nach den bei MOSHER (1970) sowie KOZUR & MOSTLER (1972) vorliegenden Daten die Ammonitenfaunen nach Conodonten eingestuft hat. Die Conodontenpunktproben zeigten dabei natürlich immer Einzeitigkeit an, sofern keine sedimentologischen Komplikationen vorliegen. Nach Ammoniten sind die von KRYSTYN vorgenommenen Einstufungen in jeweils eine Zone völlig undenkbar.

Die "Bank" B 3 läßt sich nach dem reichen Vorkommen von Misikella hemsteini in die obersevatische Cochloceras suessi-Zone (sensu KOZUR 1973 b) einstufen. Nicht in diese Einstufung paßt ein Exemplar von Metapolygnathus zapfei, der im Mittelnor und unteren Obenor auftritt und seine Hauptverbreitung in der Himavatites columbianus-Zone hat. Offensichtlich wurde dieses Exemplar durch Subsolution aus den Spaltenwänden herausgelöst. KRYSTYN gibt aus der "Bank" B 3 keine Ammoniten an. Bei der Anlösung der Proben mit Essigsäure treten jedoch einzelne kleinwüchsige Ammoniten hervor, die sich jedoch nicht bestimmen ließen. Die Holothurien-Assoziation mit Theelia petasiformis, Acanthocaudina exlinae, Eocaudina acanthocaudinoides, Fissobractites subsymmetricus und Punctatites triangularis ist für das obere Sevat ebenfalls sehr bezeichnend so daß an der Einstufung der Spaltenfüllung in das oberste Sevat wegen dem einen Exemplar von M. zapfei nicht gezweifelt zu werden braucht. KRYSTYN stufte die "Bank" B 3 wie so oft ohne Beweis in das Untenor ein.

Die Bank B 4 enthält die Ammonitengattungen Griesbachites (macrolobatus-Zone bis Untenor), Cladiscites (Karn - Rhät und Hypocladiscites (Karn)). Der einzige Bereich, in dem diese drei Gattungen nach TOZER (1971) gemeinsam vorkommen können, ist die macrolobatus-Zone. Trotzdem stuft KRYSTYN (1973) diese Bank in ihrer Gesamtheit in die kerri-Zone ein, wofür es nach Ammoniten keinen Anhaltspunkt gibt. Offensichtlich stufte KRYSTYN auch diese Bank nach der einzigen Conodon-

tenprobe ein, die ihm aus dieser Bank vorlag. Diese Probe ist nach den Angaben KRYSTYNs über die zahlenmäßige Verteilung der Arten aber eher in die dawsoni-Zone einzustufen, da trotz der hohen Zahl von Metapolygnathus-Arten kein einziges Exemplar von M. nodosus auftritt. Die von mir untersuchte Conodontenprobe führt massenhaft M. spatulatus und vereinzelt M. abneptis (Verhältnis etwa 10:1). Außerdem wurde ein primitives Exemplar von M. zapfei nachgewiesen. Diese Art setzt zwar erstmalig in der magnus-Zone ein, in Anbetracht dessen, daß nur ein Exemplar vorliegt, kann jedoch auch die dawsoni-Zone nicht ausgeschlossen werden. Auf der Basis der bei KRYSTYN angegebenen Ammoniten und der beiden ausgewerteten Conodontenproben ergibt sich für die Bank B 4 eine minimale stratigraphische Reichweite von der macrolobatus-Zone bis zur dawsoni-Zone (? magnus-Zone).

Die Bank B 16 stuft KRYSTYN ebenfalls in die kerri-Zone ein. Auch hier wäre eine Einstufung nach Ammoniten völlig unerklärlich, da die Fauna Leitformen von drei verschiedenen Ammonitenzonen TOZERs enthält. Es treten u. a. die Gattungen Tropiceltites (kerri-Zone), Stenarcestes (Nor), Dimorphites (kerri-Zone), Thisbites (macrolobatus-Zone), Hypocladiscites (Karn) und Anatomites (welleri-Zone) auf. Drei Gattungen, die nach TOZER (1971) nur im Nor auftreten, stehen drei Gattungen gegenüber, die nur im Karn vorkommen. Die mir vorliegende Conodontenprobe aus der Bank B 16 lieferte M. spatulatus und ganz vereinzelt M. abneptis abneptis. Auf Grund der relativ geringen Conodontenzahl kann man nur eine Einstufung in dawsoni- oder kerri-Zone vornehmen, wobei nach dem vorliegenden Material eine Einstufung in die dawsoni-Zone wahrscheinlicher wäre. Diese Einstufung würde der Einstufung nach den bisher bekannt gewordenen Ammoniten-Gattungen widersprechen, die eine stratigraphische Reichweite der Bank B 16 von der welleri-Zone bis zur kerri-Zone anzeigen. Nach den Angaben bei KRYSTYN ist die Ammoniten-Fauna aus der Bank B 16 bisher nur unvollständig bekannt. Es ist daher interessant, ob in Zukunft auch noch Malayites und andere Leitformen der dawsoni-Zone aus der Bank B 16 nachgewiesen werden können.

Die Bank B 15 stuft KRYSTYN in seinen Anatropites-Bereich ein, den er mit der macrolobatus-Zone korrelierte. Bei dieser offensichtlich ausschließlich auf zwei Conodonten-Punktproben beruhenden Korrelierung kamen wohl selbst KRYSTYN einige Zweifel, wie aus seinen diesbezüglichen Angaben hervorgeht. Nichtsdestoweniger stuft er seinen Anatropites-Bereich in das oberste Tuval (Tuval 3) ein und ließ an der zeitlichen Übereinstimmung zwischen dem Tuval 3 und der Klamathites macrolobatus-Zone keine Zweifel aufkommen, wie das aus seiner Korrelationstabelle klar hervorgeht. In der Bank B 15 sind folgende stratigraphisch wichtige Ammonitengattungen vertreten: Tornquistites (dilleri-Zone), Discotropites (dilleri- und welleri-Zone), Anatomites, Hoplotropites (welleri-Zone), Hypocladiscites (Karn), ? Anatropites (macrolobatus-Zone), ? Mar-

garitropites (welleri- und macrolobatus--Zone), Thisbites (macrolobatus--Zone), Gonionotites (macrolobatus- bis bicrenatus--Zone), Anasirenites (Tuval), Malayites (dawsoni--Zone), Hannaoceras (Oberladin bis Karn), Hypocladiscites (Karn), Eupinacoceras (Nor). Zwei auf die macrolobatus--Zone beschränkte Gattungen (eine davon nur unsicher bestimmt) stehen 6 Gattungen gegenüber, die in der macrolobatus--Zone und auch in dem von KRYSTYN als sicher hingestellten Obertuval überhaupt nicht vorkommen. Wenn KRYSTYN das Vorkommen von Hannaoceras, Discotropites und Tornquistites auch daran hinderte, eine völlige Gleichsetzung mit der macrolobatus--Zone zu wagen, so hinderte ihn das Vorkommen der für das obere Unternor leitenden Ammonitengattung Malayites nicht daran, eine Korrelierung seines Anatropites-Bereichs mit dem Obertuval vorzunehmen. Wenn diese Mischung verschieden alter Ammonitengattungen das obere Tuval repräsentieren würde, dann wäre die gesamte Standardgliederung TOZERS für den Bereich von der dilleri--Zone (basales Tuval) bis zur dawsoni--Zone (oberes Unternor) hinfällig und man fragt sich, wieso KRYSTYN dann diese Standardgliederung überhaupt übernimmt. Glücklicherweise läßt sich aber auch mit Conodonten ein eindeutig norischer Anteil in den Faunen des Anatropites-Bereichs nachweisen. Die beiden Conodontenproben KRYSTYNs stammen dagegen nach den auftretenden Faunen bezeichnenderweise wiederum genau aus dem stratigraphischen Bereich, der er stets nach Ammoniten zu erkennen vorgibt, wobei ihm allerdings noch der Fehler unterläuft, daß er die Fauna mit "Epigondolella" nodosa und G. polygnathiformis für eindeutig obertuvalisch hält, während diese Fauna beim Fehlen von M. abneptis echinatus jedoch in die obere welleri--Zone einzustufen ist (Probe 71/49). Da KRYSTYN die Leitform der welleri--Zone, M. communisti, teils zu G. polygnathiformis stellt (und zwar die hochentwickelten Formen, die sich an den Holotypus anschließen und Übergangsformen zu M. nodosus sind) und teils M. nodosus zuordnet (überraschenderweise die primitiven Formen, die deutliche Übergänge zu G. polygnathiformis zeigen), kann man mit den Angaben KRYSTYNs hinsichtlich des Vorkommens von M. nodosus und G. polygnathiformis nicht allzuviel anfangen, so daß für die Probe 71/49 auch die basale macrolobatus--Zone nicht auszuschließen ist. Die Probe 71/50 gehört zur macrolobatus--Zone.

Die von KRYSTYN auf der Bank B 5 angegebenen Ammoniten lassen eine eindeutige Korrelation mit der welleri--Zone zu. Eine mir aus dieser Bank vorliegende Probe zeigt die untere welleri--Zone an. M. communisti ist verhältnismäßig selten und es finden sich noch keine primitiven Vertreter von M. nodosus. G. polygnathiformis ist sehr häufig. Auch die Roveacriniden zeigen eine Einstufung in die welleri--Zone an, da Osteocrinus acanthicus, der nach den Angaben bei MOSTLER (1972) auf die welleri--Zone beschränkt ist (MOSTLER gibt die subbullatus--Zone an) massenhaft auftritt. Auch Osteocrinus sulcatus ist häufig anzutreffen.

Auch in anderen Lokalitäten unterliefen KRYSTYN auf Grund ungenügender

feldgeologischer Daten ähnliche Fehldeutungen der geologischen Situation, welche wohl den größten Teil der Abweichungen der von TOZER und KRYS-
STYN festgestellten Reichweiten der Ammoniten bedingen. Ob darüber hi-
naus auch noch wirkliche Abweichungen in den Reichweiten bestimmter Am-
monitengattungen in Nordamerika und Europa auftreten (durchaus möglich!),
wird sich erst nach dem Vorliegen von exakten Arbeiten zur Ammoniten-
und Conodontenchronologie der Hallstätter Obertrias klären lassen.

Im folgenden sollen nun einige wirkliche Korrelationsprobleme der Ober-
trias diskutiert werden, die sich bei den ersten Korrelationsversuchen
zunächst oftmals nicht erkennen ließen. Während in der Unter- und Mittel-
trias einige Umstufungen von Ammonitenzonen der bei TOZER (1967) und
SILBERLING & TOZER (1968) aufgestellten Standardzonen innerhalb der
Stufen- und Unterstufengliederung der Trias vorgenommen werden mußten
(VAVILOV & LOZOVSKIJ 1970, ASSERETO 1971, KOZUR 1972 b, 1973 a,
ZACHAROV, in Druck), brachte der nochmalige Nachweis der nordameri-
kanischen Standardzonen in der europäischen Obertrias durch KOZUR
(1972 a, b), KRYSSTYN & SCHÖLLNBERGER (1972), KRYSSTYN (1973) ge-
genüber den Ausführungen bei TOZER (1965, 1967, 1971) und SILBER-
LING & TOZER (1968) keine neuen Erkenntnisse hinsichtlich der Standard-
gliederung der Obertrias. Erste beträchtliche Modifikationen und Umstu-
fungen wurden durch KOZUR (1973 a, b) für den Bereich oberes Alaun bis
Rhät vorgelegt. Bei der Korrelierung der obertriassischen Ammonitenzo-
nen innerhalb der Stufen- und Unterstufengliederung treten einige Proble-
me auf, die nachfolgend diskutiert werden sollen.

Bei KOZUR (1972 a, b), KRYSSTYN (1973) und KRYSSTYN & SCHÖLLN-
BERGER (1972) wurde die Trachyceras aon-Zone von Europa und die Trachyceras obesum-Zone von Nordamerika gleichgesetzt. Bei dieser Korre-
lierung stößt man jedoch auf eine Reihe von Widersprüchen hinsichtlich
der Reichweite bestimmter Ammoniten und Conodonten. Lobites und selbst
Lobites cf. ellipticus kommt in Nordamerika nach TOZER (1967) nur bis
zur oberladinischen Frankites sutherlandi-Zone vor und fehlt im Cordevol
der nordamerikanischen Fassung. In der Hallstätter Trias kommt Lobites
in der Linse mit Lobites ellipticus vor, die ursprünglich ins obere Jul,
nach KOZUR (1972 b) in den Longobard/Cordevol-Grenzbereich gestellt
wurde. Die ellipticus-Fauna ist eine kondensierte Fauna, die neben einem
vorherrschend cordevolischen Anteil auch julische Ammoniten führt.
KRYSSTYN & SCHÖLLNBERGER (1972) stuften die ellipticus-Fauna eben-
falls ins Cordevol ein. Wegen der starken Kondensation sind die Unter-
schiede in der oberen Reichweite von Lobites zwischen Nordamerika und
der Hallstätter Obertrias für sich allein betrachtet wenig bedeutsam. Lo-
bites ellipticus kommt jedoch auch indem nicht bzw. nur unbedeutend kōn-
densierten Füreder Kalk des Balatonhochlandes (Ungarn) vor, und zwar
auch in seinem sicher untercordevolischen Anteil (nach Conodonten most-
leri-A.-Z. sensu KOZUR & MOSTLER 1972). Nun könnte man dies so be-

werten, daß die Gattung Lobites in Europa höher hinaufreicht als in Nordamerika, wobei sich dann keine Änderung der Korrelation von aon- und obesum-Zone ergäbe. Es könnte allerdings auch so sein, daß die Gattung Trachyceras in Europa und Nordamerika nicht gleichzeitig einsetzt und damit ihren universellen Leitwert für die Definition der Karnbasis einbüßen würde. Leider sprachen einige Befunde für diese wenig erfreuliche Möglichkeit. Wie KOZUR & MOSTLER (1971 a, b, 1972) und KOZUR (1972) nachgewiesen, reicht M. mungoensis in der dinarischen und austroalpinen Faunenprovinz Europas bis zum (unteren) Cordevol, wo sie zusammen mit M. mostleri, M. diebeli und G. polygnathiformis vorkommt (mostleri-A. -Z. sensu KOZUR & MOSTLER 1972). Dieser Bereich läßt sich eindeutig mit der murcianus A. -Z. sensu KOZUR (1972 a) der westmediterranen Faunenprovinz (sensu KOZUR & MOSTLER 1972) korrelieren, die ebenfalls stets zum Unterkarn gestellt wurde und in Israel nach Ammoniten sowie in der Betischen Zone (Spanien) nach Ostracoden und Dasycladaceen (Clypeina besici) ins (untere) Karn eingestuft werden kann. In der hochmarinen Fazies reicht M. mungoensis etwa so hoch hinauf wie Pseudofurnishius murcianus. Aus Pseudofurnishius murcianus entwickelt sich Mosherella newpassensis (vgl. KOZUR 1972 a). In Nevada setzt Mosherella newpassensis wenig oberhalb des Aussetzens von Metapolygnathus mungoensis ein. So gesehen besteht perfekte Übereinstimmung in der Reichweite von M. mungoensis in Europa, Nordamerika und Asien sowie in der westmediterranen Faunenprovinz. Mosherella newpassensis setzt jedoch in Nevada etwa an der dortigen Karnbasis ein. Das aber bedeutet, daß die Karnbasis von Nordamerika in höheren Teilen des Cordevol von Europa zu liegen käme. Da Mosherella newpassensis in eine phylomorphogenetische Reihe eingebunden ist und nicht vor Pseudofurnishius murcianus erscheinen kann, scheidet hier die Vermutung, daß Metapolygnathus mungoensis in Eurasien und Nordafrika höher hinaufreichen könnte als in Nordamerika, aus. Die Konsequenz davon ist, daß zu mindest große Teile der von TOZER zum oberen Longobard gestellten Frankites sutherlandi-Zone zum unteren Cordevol Europas und Asiens (untere Trachyceras aon-Zone) gehören würde. Vergleicht man nach einer solchen Einstufung die obere Reichweite von Lobites ellipticus in Europa und Nordamerika, so wird man überrascht feststellen, daß sie in beiden Fällen gleich ist (unteres Cordevol). Ein weiterer Hinweis für diese Korrelierung ist die Tatsache, daß die Frankites sutherlandi-Zone oberhalb des Vorkommens von Daonella lommeli liegt. Diese Parallelisierung hat natürlich weitreichende Konsequenzen für die Festlegung der Ladin/Karn-Grenze, wobei z. Z. allerdings noch nicht klar ist, ob die gesamte Frankites sutherlandi-Zone oder nur ein Teil derselben zum Cordevol gehört. Hier stehen noch weitreichende Untersuchungen aus, die unbedingt alle auftretenden Faunenelemente berücksichtigen müssen, da man sonst unterschiedliche Reichweiten innerhalb einer Faunengruppe (z. B. der Ammoniten) nicht nachweisen kann. In der nordamerikanischen Fassung wäre es natürlich wenig sinnvoll, das Cordevol und Jul zu trennen, doch muß man sich bei der Klärung der hier

aufgezeigten Probleme unbedingt an die Priorität der Cordevolbasis halten.

Sehr problematisch ist auch noch die gegenseitige Stellung der Trachyceras aon-, Trachyceras aonoides- und Sirenites nanseni- Zone. Untersucht man Proben aus der aonoides- Zone des Feuerkogels, so kann man mit Conodonten nachweisen, daß es sich um stark kondensierte Sedimente handelt, die wohl das ganze Jul oder zumindest einen großen Teil desselben, aber anscheinend auch noch das höhere Cordevol umfassen. Der Nachweis des oberen Cordevol ist in der austroalpinen Faunenprovinz sehr schwierig, weil hier keine Metapolygnathus-Arten mehr vorkommen, die ja in der austroalpinen Provinz selbst im unteren Cordevol recht selten sind. Eventuell ließen sich hier einige Fragen mit Hilfe von Roveacriniden klären, die gegenwärtig von H. MOSTLER, Innsbruck, eingehend bearbeitet werden. Die aonoides-Fauna enthält einige Elemente, die in Nordamerika erst in der Sirenites nanseni-Zone auftreten, vor allem die Gattung Sirenites selbst. Andererseits kommt die in der aonoides-Zone noch häufige Gattung Trachyceras in der nanseni-Zone nicht mehr vor. Aus diesem Grunde platzierten KRYSTYN (1973) und KRYSTYN & SCHÖLLNBERGER (1972) die aonoides-Zone als Unterjul zwischen die aon- und nanseni-Zone und konnten daher folgerichtig in Europa keine Äquivalente der nanseni-Zone nachweisen. Wie oben dargelegt, repräsentiert die aonoides-Fauna nicht nur das Intervall, wo Trachyceras und Sirenites gemeinsam vorkommen (zwischen der obesum- und nanseni-Zone, wie KRYSTYN glaubt), sondern umfaßt auch Äquivalente der oberen aon-Zone und der nanseni-Zone.

Die Jul/Tuval-Grenze wird nach Ammoniten offenbar weltweit einheitlich definiert. Mit der Basis des Tuval endet der starke Provinzialismus in den Conodontenfaunen und alle wesentlichen Leitformen sind von diesem Zeitpunkt an in der tethyalen Trias weltweit verbreitet. Nach Conodonten lassen sich die Tropites dilleri- und die Tropites welleri-Zone weltweit erkennen. In der Tropites dilleri-Zone wurden bisher noch keine Metapolygnathus-Arten nachgewiesen. Als einzige Plattformconodonten kommen massenhaft G. polygnathiformis, G. navicula sowie untergeordnet G. tadpole vor. In der Tropites welleri-Zone finden sich neben diesen Arten unter den Plattformconodonten sehr häufig M. communisti, seltener M. angustus. Im oberen Teil der welleri-Zone sind primitive Vertreter von M. nodosus weit verbreitet. Dagegen fehlt noch M. abneptis echinatus. KRYSTYN (1973) zählt die Leitform der welleri-Zone, M. communisti, teils zu M. nodosus (z. B. das sehr primitive, bei KOZUR 1972 a, Taf. 3, Fig. 9 abgebildete Exemplar), teils zu G. polygnathiformis (z. B. den Holotypus dieser Art, eine Übergangsform zu M. nodosus). Aus diesem Grunde ist er auch nicht in der Lage, nach Conodonten die dilleri- und welleri-Zone zu trennen und er stellte auf Grund der Fehleinstufung des bei KOZUR (1972 a) abgebildeten primitiven Exemplars von M. communisti sogar die untere welleri-Zone von Silická Brezová (Slowakischer Karst) in seinen Anatropites-Bereich (Tuval 3). Auch in den von KRYSTYN in die subbulatus-Zone

eingestuften Faunen der Hallstätter Obertrias ist M. communisti häufig und in höheren Bereichen dieser Fauna kommt auch M. nodosus (primitive Formen) vor, obwohl KRYSTYN andererseits die Basis seines Anatropites-Bereichs mit dem Einsetzen von M. nodosus definiert, so daß schon rein nach der Definition im Anatropites-Bereich auch die obere welleri-Zone enthalten sein muß, was ja auch aus der Ammonitenfauna des Anatropites-Bereichs eindeutig hervorgeht. Von G. polygnathiformis unterscheidet sich M. communisti durch die feine Zähnelung oder Beknotung auf dem in der Seitenansicht stark abfallenden Teil der Plattform, der bei G. polygnathiformis glatt ist. Außerdem ist bei einigen Exemplaren von M. nodosus die Basalgrube weit nach vorn verlagert. Von M. nodosus unterscheidet sich M. communisti dadurch, daß die Zähnelung der Plattform nur auf dem stark abfallenden vorderen Teil bis zur Umbiegungsstelle in den nicht reduzierten Teil der Plattform auftritt. Außerdem sind die Zähnchen oder Knötchen winzig klein und scheinen gleichsam der Plattform aufgesetzt zu sein, ohne daß die Plattform selbst zerteilt ist, wie bei M. nodosus. M. communisti vermittelt zwischen G. polygnathiformis und M. nodosus und ist in stratigraphischer Aufeinanderfolge mit beiden Arten durch Übergangsformen verbunden. Dabei ist die Abgrenzung gegenüber G. polygnathiformis leicht, wenn man alle (bisher meist zu G. polygnathiformis gestellten) Formen mit winzigen Zähnchen oder Knötchen auf dem vorderen Teil der Plattform zu M. communisti stellt. Die Abgrenzung gegen primitive Formen von M. nodosus ist wesentlich schwieriger, doch hat eine Verwechslung von hochentwickelten M. communisti mit primitiven M. nodosus keine stratigraphisch schwerwiegenden Folgen, da solche Formen jeweils auf die obere welleri-Zone beschränkt sind. KRYSTYN (1973) korreliert die subbullatus-Zone mit der welleri-Zone und kann dilleri-Zone in der Hallstätter Obertrias nicht nachweisen. Aus der subbullatus-Zone der Hallstätter Obertrias liegen mir aus Sammlungsmaterial zahlreiche Proben vor, die meist eine Einstufung in die welleri-Zone erlauben. In einigen Fällen treten jedoch auch Faunen der dilleri-Zone auf, wobei natürlich bei Sammlungsmaterial nicht klar ist, ob diese Proben wirklich aus der subbullatus-Fauna stammen oder aus Gesteinen in unmittelbarer Nachbarschaft der subbullatus-Fauna. Die 6 vorliegenden Proben aus der subbullatus-Fauna, die mir von Kollegen zur Verfügung gestellt wurden, lassen durchwegs eine Einstufung in die welleri-Zone zu, wobei in einigen Fällen auch die basale welleri-Zone vertreten ist.

Die Klamathites macrolobatus-Zone ist durch die Gattungen Thisbites und Anatropites in der Hallstätter Obertrias eindeutig belegt. Interessant ist, daß schon MOJSISOVICS die Eigenständigkeit der macrolobatus-Zone in groben Zügen erkannte und die "Linse" mit Thisbites agricolae ausschied, die er ins oberste Karn stellte. Dies zeigt einmal mehr die Genialität von MOJSISOVICS, der seiner Zeit weit voraus war, vielleicht zu weit, was zu zahlreichen Anfeindungen und Unterdrückungen richtiger Erkenntnisse führte (z. B. Negierung der Eigenständigkeit der binodosus-Zone sensu

MOJSISOVICS, die erst durch ASSERETO 1971 wieder eindeutig bewiesen wurde, oder die auch heute noch von vielen Autoren nicht akzeptierte Obergrenze des Anis mit der Obergrenze der trinodosus-Zone, wie es bei MOJSISOVICS; WAAGEN & DIENER 1895 definiert wurde). Was vom Anatropites-Bereich KRYSTYNs zu halten ist, wurde schon oben ausgeführt. Da seine Basis mit dem Einsetzen von M. nodosus definiert wurde, überschneidet er sich schon nach der Definition bei KRYSTYN mit der oberen welleri-Zone, ganz zu schweigen davon, daß durch die Verkennung der geologischen Situation in der "Typuslokalität" des Tuval auch noch ältere und wesentlich jüngere Schichten in den Anatropites-Bereich eingeschlossen wurden.

Die weltweite Korrelation der Mojsisovicsites kerri- und der Malayites dawsoni-Zone bereitet keine Schwierigkeiten. Das Erkennen der kerri-Zone wird durch das Vorkommen von Halobia styriaca erleichtert.

Auch die Juvavites magnus-Zone ist an der auf diese Zone beschränkten Gattung Juvavites im tethyalen Bereich weltweit zu erkennen. TOZER stellt die Juvavites magnus-Zone zum basalen Mittelnor; KOZUR (1972) schließt sich dieser Meinung an, während KRYSTYN (1973) sie zum Unternor stellt. Dies beruht offensichtlich darauf, daß KRYSTYN die Juvavites magnus-Zone und die Discophyllites patens-Fauna für etwa gleichaltrig ansieht. Er zieht dabei die Benennung Juvavites magnus-Zone vor, da Discophyllites patens auch in der dawsoni-Zone (= paulcke-Zone sensu KRYSTYN) vorkommt. Nach TOZER reicht die Gattung Discophyllites nur bis zum Unternor (sensu TOZER, also nur bis zur dawsoni-Zone). Das Vorkommen von Discophyllites patens in der dawsoni-Zone ist also nicht ungewöhnlich. Das gemeinsame Vorkommen von Discophyllites patens mit Juvaviten im patens-Lager, das KRYSTYN aufzeigt, spricht dafür, daß das patens-Lager entweder ein Kondensationshorizont ist oder etwas ungleichaltrige Schichten zusammen aufgesammelt wurden. Da ich keine horizontiert aufgesammelten Proben aus dem patens-Lager besitze, kann ich dazu keine Angaben machen. Allerdings habe ich Juvavites aufgelöst, die aus dem bicrenatus-Lager sensu MOJSISOVICS stammen. Diese enthalten eine Fauna des Mittelnors, die völlig identisch mit derjenigen der Juvavites magnus-Zone ist (erstes Vorkommen von M. zapfei). Auch KRYSTYN (1973) hebt hervor, daß die Juvaviten der bicrenatus-Zone sensu MOJSISOVICS aus der Juvavites magnus-Zone stammen, die er allerdings mit dem patens-Lager korreliert und daher der diesbezüglichen Priorität entsprechend zum Unternor stellt. Die Priorität ist hier jedoch doppeldeutig. Man kann die magnus-Zone genauso gut auch zum Mittelnor stellen, weil die Juvaviten im bicrenatus-Horizont sensu MOJSISOVICS mit enthalten sind, der stets zum Mittelnor gestellt wird. Für diese Einstufung sprechen außerdem faunistische Befunde (Conodonten, Ammoniten), sowie die Tatsache, daß es nicht bewiesen ist, ob Discophyllites patens und die Juvaviten wirklich gleichaltrig sind.

Die Untergrenze der Cyrtopleurites bicrenatus-Zone in der bei KRYSTYN (1973) eingeengten Fassung und die Untergrenze der Drepanites rutherfordi-Zone dürften identisch sein. Bei der Obergrenze beider Zonen gibt es jedoch gewisse Diskrepanzen. Der untere Teil der Himavatites columbianus-Zone, wo die Indexart Himavatites columbianus noch fehlt, ist in der Hallstätter Trias offenbar noch mit in der Cyrtopleurites bicrenatus-Zone sensu KRYSTYN enthalten (vgl. KOZUR 1973 a). Mit dem Einsetzen der Indexart Himavatites columbianus beginnt eine typisch sevatische Fauna, und zwar sowohl bei den Ammoniten (Halorites u. a. Gattungen, vgl. KOZUR 1973 a) als auch bei den Lamellibranchiaten (Einsetzen von Monotis) und den Mikrofossilien (z. B. das Einsetzen von M. bidentatus, Theelia stellifera, Fissobractites subsymmetricus). Nach KOZUR (1973 a) sollte daher die Himavatites columbianus-Zone s. str. unbedingt zum Sevat gestellt werden. Dies entspricht auch der Priorität, da sich die Himavatites columbianus-Zone mit der Argosirenites argonautae-Zone korrelieren läßt, die laut Priorität zum Sevat gehört (wenn sie auch ursprünglich irrtümlicherweise oberhalb der metternichi-Zone plazierte wurde. Da TOZER (1971) die Argosirenites argonautae-Zone mit der Himavatites columbianus Zone korreliert, stufte KRYSTYN (1973) die Argosirenites argonautae-Zone in das Mittelnor ein, obwohl dies sowohl der Priorität als auch den faunistischen Befunden widerspricht (aus der Typuslokalität der argonautae-Zone liegen sowohl Monotis als auch M. bidentatus und sevatische Holothurien-Faunen vor).

In den letzten Jahren wurde die von TOZER aufgestellte Rhabdoceras suessi-Zone von allen europäischen Geologen mit einer Ausnahme kritiklos übernommen und von einigen (URLICHS 1972, KRYSTYN 1973) daraufhin sogar der größte Teil der bisher als rhätisch angesehenen Kössener Schichten zum Nor gestellt. Lediglich KOZUR äußerte von Anfang an Zweifel an der Eignung von Rhabdoceras suessi als Leitfossil (zu große stratigraphische Reichweite) und übernahm die Rhabdoceras suessi-Zone nur mit Vorbehalt bis zur Klärung einiger stratigraphischer Fragen als provisorische, sevatische Zone, aber schon nicht mehr als Standardzone (KOZUR 1973 a). Die Rhabdoceras suessi-Zone umfaßt als einzige Ammonitenzone 4 Conodontenzonen, während sonst eine Ammonitenzone maximal eine Conodontenzone umfaßt. Auch alle anderen Fossilien der Rhabdoceras suessi-Zone zeigen die große stratigraphische Reichweite von Rh. suessi sehr deutlich. So umfaßt die Rhabdoceras suessi-Zone 2-3 Monotis-Zonen, 5 Holothurien-Assoziationen, sowie mehrere Ostracoden-Zonen. KOZUR (1973 b) löste die Rhabdoceras suessi-Zone in zwei sevatische (Sagenites giebeli- und Cochloceras suessi-Zone) und eine unterrhätische (Choristoceras haueri-Zone) Ammonitenzonen auf. Dabei spielt es keine Rolle, daß die Sagenites giebeli-Zone von MOJSISOVICS in das Unternor eingestuft wurde (Spaltenfüllung). Die faunistische Abfolge der Sagenites giebeli-, Cochloceras suessi- und Choristoceras haueri-Zone läßt sich weltweit erkennen, so daß die aus der kritiklosen Übernahme der Rhabdoceras suessi-

si-Zone, deren oberer Umfang größer als derjenige der metternichi-Zone (ohne Ch. haueri-Subzone) ist, resultierenden Korrelationsprobleme durch die Auflösung dieser Zone beseitigt werden könnte.

Literaturverzeichnis

- ASSERETO, R.: Die binodosus-Zone. Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze. - Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, 178, S. 1-27, 5 Abb., Wien 1971
- DIETZ, R. S. & J. C. HOLDEN: Reconstruction of pangaea: Breakup and dispersion of continents, Permian to Present. - J. Geophys. Res., 75, S. 4739-4756, (1970)
- DIETZ, R. S. & J. C. HOLDEN: Pre-Mesozoic oceanic crust in the eastern Indian Ocean (Wharton Basin) ? - Nature, 229, S. 309-312, London 1971
- KOZUR, H.: Die Conodontengattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 und ihr stratigraphischer Wert. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2, (11), S. 1-37, 1 Tab., 8 Taf., Innsbruck 1972 a
- KOZUR, H.: Vorläufige Mitteilung zur Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias sowie einige Bemerkungen zur Stufen- und Unterstufengliederung der Trias. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, S. 361-412, 1 Tab., Innsbruck 1972 b
- KOZUR, H.: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3 (1), S. 1-30, 1 Abb., 2 Tab., 3 Taf., Innsbruck 1973 a
- KOZUR, H.: Beiträge zur Stratigraphie von Perm und Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3, S. 1-25, Innsbruck 1973 b
- KOZUR, H. & R. MOCK: Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2 (4), S. 1-20, Innsbruck 1972
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Probleme der Conodontenforschung in der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1 (4), S. 1-22, 3 Taf., Innsbruck 1971 a
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn). - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1 (10), S. 1-36, Innsbruck 1971 b
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, S. 777-810, 2 Tab., 4 Taf., Innsbruck 1972
- KRYSTYN, L.: Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). - Verh. Geol. B. A., Jg. 1973 (1), S. 113-153, 7 Abb., 5 Taf., Wien 1973
- KRYSTYN, L. & W. SCHLAGER: Der Stratotyp des Tuval. - Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., 54 (2), S. 591-606, 5 Abb., Budapest 1971
- KRYSTYN, L. & W. SCHÖLLNBERGER: Die Hallstätter Trias des Salz-

- kammergutes. - Exkursionsführer Tagung Paläont. Ges. Graz, S. 61-106, 7 Abb., 1 Tab., Graz 1972
- MOJSISOVICS, E. V.: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. - Abh. geol. R.A., 6 (2), 835 S., 130 Taf., Wien 1893
- MOJSISOVICS, E. V.: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. - Abh. geol. R.A., 6, S. 175-356, 23 Taf., Wien 1902
- MOSHER, L. C.: Triassic conodonts from western North America and Europe and their correlation. - J. Paleont., 42, S. 895-946, 14 Abb. 6 Taf., Menasha 1968
- MOSHER, L. C.: New conodont species as Triassic guide fossils. - J. Paleont. 44 (4), S. 737-742, 1 Abb., 1 Taf., Menasha 1970
- MOSTLER, H.: Die stratigraphische Bedeutung von Crinoiden-, Echiniden- und Ophiuren-Skelett-Elementen in triassischen Karbonatgesteinen. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, S. 711-728, 3 Abb. 3 Taf., Innsbruck 1972
- SILBERLING, N. J. & E. T. TOZER: Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America. - Geol. soc. Amer., spec. pap., 110, S. 1-63, 1 Abb., 1 Taf., Boulder, Colorado 1968
- SWEET, W. C. u. a.: Conodont biostratigraphy of the Triassic. In: Symposium on conodont biostratigraphy. - Geol. soc. Amer., Mem., 127, S. 441-465, (1971)
- 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., Ottawa 1965
- TOZER, E. T.: A standard for Triassic time. - Geol. surv. Canada, Bull., 146, S. 1-103, 23 Abb., 10 Taf., Ottawa 1967
- TOZER, E. T.: Triassic time and ammonoids: problems and proposals. - Canadian J. earth sci., 8 (8), S. 989-1031, 1 Abb., 2 Tab., Ottawa 1971
- Van den BOOGAARD, M.: Post-Carboniferous conodonts from south-eastern Spain. - K. Neder. Akad. Wetensch., Proc. ser. B, 67, S. 671-678, (1966)
- 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

Bemerkungen zur Tabelle 1

KRYSTYN (1973) parallelisierte seine aon-Zone mit der obesum-Zone und plazierte die aonoides-Zone in das untere Jul (zwischen die obesum- und nanseni-Zone). Nach Conodonten ergibt sich mit Vorbehalt die in der Tab. aufgeführte Korrelierung. Die Korrelierungen der Zonen in dem bei KRYSTYN verwendeten Umfang ergeben sich aus den aufgeführten Ammoniten aus jeweils "einer" Zone, sowie aus Untersuchungen von Conodontenproben in den Profilen, auf denen die Arbeit KRYSTYNs basiert.

Misikella posthernsteini wird in einer im Druck befindlichen Arbeit von KOZUR & MOCK beschrieben. Sie unterscheidet sich von Misikella hernsteini durch die nur 2-3 Zähne, vor allem aber durch die hinten V-förmig eingesenkte Basalgrube. Diese V-förmige Einsenkung kann sich auch in den hintersten Zahn hineinziehen. Die stratigraphische Reichweite von M. posthernsteini ist oberstes Sevat bis Unterrhät, ? Oberrhät. Die Untergrenze der posthernsteini A. - Z. wird mit dem Aussetzen von M. hernsteini der Vorläuferform von M. posthernsteini, definiert.

Tabelle 1: Vergleich der Ammonitenzonierung nach TOZER (1965, 1967, 1971), KRYSTYN (1973) und KOZUR (1972 a, b) mit der Conodontenchronologie der europäischen Obertrias (ohne westmediterrane Faunaprovinz) nach KOZUR & MOSTLER (1971 a, b, 1972), KOZUR & MOCK (1972 und in Druck) und KOZUR (1972 a, b, 1973)

Stufen und Unterstufen nach TOZER		Standardzonen nach TOZER	Orthochronologie der Hallstätter Obertrias nach KRYSTYN	Standardzonen nach KOZUR	Conodontenstandardzonen Europas	Stufen- und Unterstufen n. KOZUR	
Rhät	Rhät	Choristoceras marshi	Choristoceras marshi	Choristoceras marshi		Oberrhät	Rhät
Nor	Obernor	Rhabdoceras suessi	Rhabdoceras suessi	Choristoceras haueri	Misikella posthernsteini A. - Z.	Unterrhät	Nor
				Rhabdoceras suessi	Misikella hernsteini A. - Z.	Sevat	
	Mittelnor	Himavatites columbianus s.l.	Haloritenhorizont	Haloritenhorizont	Parvigondolella andrusovi A. Z.		
		Drepanites rutherfordi	Cyrtopleurites bicrenatus	Cyrtopleurites bicrenatus	Metapolygnathus bidentatus Z.		
		Juvavites magnus	Juvavites magnus	Juvavites magnus	Metapolygnathus spatulatus A. Z.		
	Unternor	Malayites dawsoni	Malayites paulckeii	Malayites dawsoni	Malayites dawsoni	Unternor	
		Mojsisovicsites kerri	M. kerri	Mojsisovicsites kerri	Metapolygnathus nodosus Z.		
	Karn	Oberkarn	Klamathites macrolobatus	Klamathites macrolobatus	Klamathites macrolobatus	Tuval	
			Tropites welleri	Tr. subbullatus	Tropites welleri		
		Tropites dilleri	Tropites dilleri	Tropites dilleri	Gondolella polygnathiformis A. Z.	Karn	
Sirenites nanseni		Sirenites nanseni	Sirenites nanseni	Gladigondolella tethydis A. - Z.	Jul		
Unterkarn	Trachyceras aonoides	Trachyceras aonoides	Trachyceras aonoides	Trachyceras aonoides	Cordevol		
	Trachyceras obesum	Trachyceras aon	Trachyceras aon	Metapolygnathus mostleri A. Z.			
Ladin	Oberladin	Frankites sutherlandi	Frankites sutherlandi	Frankites sutherlandi	Longobard		
		Maclearnoceras maclearni	Maclearnoceras maclearni	Maclearnoceras maclearni			