



## Die stratigraphische Stellung der Frankites sutherlandi-Zone in der tethyalen Trias

von H. Kozur<sup>†)</sup>

### Zusammenfassung

Die obere Frankites sutherlandi-Zone sensu TOZER (1967) entspricht der Trachyceras aon-Zone der Alpen. Der Stratotyp des Cordevols (Cassianer Schichten von St. Cassian) umfaßt die Frankites sutherlandi-Zone s. str. und die Trachyceras aon-Zone. Zwischen der Maclearnoceras maclearni-Zone (oberes Langobard) und der Frankites sutherlandi-Zone (unteres Cordevol) ist eine scharfe Änderung in den Makro- und Mikrofaunen sowie in der Dasycladaceen-Fauna zu erkennen. Die Faunen und Floren der sutherlandi-Zone s. str. und der aon-Zone sind einander sehr ähnlich. Die cordevolische Fauna kann sowohl von der langobardischen, als auch von der julischen klar unterschieden werden. Daher ist es nicht möglich, das Cordevol und Jul entgegen der Priorität zu einer Unterstufe zusammenzufassen. Sowohl das Cordevol, als auch das Jul kann in zwei Ammonitenzonen untergliedert werden. Die Trachyceras obesum-Zone von Nordamerika entspricht nicht der Trachyceras aon-Zone, sondern der unterjulischen Trachyceras aonoides-Zone.

<sup>†)</sup> Anschrift des Verfassers: Dipl. Geol. Dr. sc. Heinz Kozur,  
Staatliche Museen, Schloß Elisabethenburg, DDR-61 Meiningen

## Summary

The upper Frankites sutherlandi zone sensu TOZER (1967) corresponds to the Trachyceras aon zone of the Alps. The stratotype of the Cordevolian substage (Cassian Beds st St. Cassian) encloses the Frankites sutherlandi zone s. str. and the Trachyceras aon zone. There is a very sharp break in the macro- and microfaunas as well as in the dasycladacean flora between the Maclearnoceras maclearni zone (Upper Langobardian) and the Frankites sutherlandi zone (Lower Cordevolian). The faunas and floras of the sutherlandi zone s. str. and the aon zone are very similar to each other. The Cordevolian fauna can be clearly separated from the Langobardian and Julian faunas. Therefore it is impossible to unite the Cordevolian and Julian substages, against the priority, into a single substage. Both, the Cordevolian and Julian substages can be divided into two ammonoid zones. The Trachyceras obesum zone of Northern America does not correspond to the Trachyceras aon zone but to the Lower Julian Trachyceras aonoides zone.

Die von TOZER (1967) eingeführte Frankites sutherlandi-Zone (damals als Paratrachyceras sutherlandi-Zone bezeichnet) gehört zu den wenigen Ammonitenzonen der Trias, deren Indexart regional sehr weit verbreitet ist und in ihrem Vorkommen zeitlich synchron ist. Sie wurde bisher in Nordamerika (hier auch in der borealen Großprovinz) und in der tethyalen Trias Europas und Asiens nachgewiesen. Damit kommt der Frankites sutherlandi-Zone erstrangige Bedeutung bei der überregionalen Korrelation der Trias zu.

Wie der überwiegende Teil der Ammonitenzonen TOZERS ist auch die Frankites sutherlandi-Zone in ihrer bisherigen Fassung keine "species range-Zone", ja nicht einmal eine "genus range-Zone", sondern eine Assemblage-Zone. TOZER (1967) zählte zur Paratrachyceras sutherlandi-Zone nicht nur Faunen, in denen die Indexart auftritt, sondern auch ähnliche, etwas jüngere Ammonitenfaunen, in denen *Frankites sutherlandi* nicht mehr vorkommt. Diese Definition wurde von TOZER bisher nicht verändert. Damit umfaßt die Frankites sutherlandi-Zone im Sinne TOZERS in Nordamerika den Bereich oberhalb der Schichten mit *Daonella lommeli* und unterhalb der *Trachyceras obesum*-Zone. TOZER (1967, 1971, 1974) stufte die Frankites sutherlandi-Zone in das obere Ladin ein, obwohl sie oberhalb der Schichten mit *Daonella lommeli* und nach TOZER (1967) sogar zum größten Teil oder vollständig oberhalb der *Protrachyceras archelaus*-Zone liegt, d.h. oberhalb von Faunenassoziationen, die nach der Priorität zum Ladin gestellt werden (vgl. auch ASSERETO & MONOD 1974). Die Zuordnung der Frankites sutherlandi-Zone zum Ladin durch TOZER erfolgte aufgrund der Definition der Karnbasis mit dem Einsetzen der Gattung *Trachyceras*. Wie KOZUR (1973c) erstmalig aufzeigte, setzt die Gattung *Trachyceras* in Nordamerika zumindest in der borealen Großprovinz später ein als in der tethyalen Trias Eurasiens. Ganz ähnliche Verhältnisse herrschen im asiatischen Teil der borealen Großprovinz, wo die Gattung *Trachyceras* entweder gleichzeitig mit der Gattung *Sirenites* einsetzt oder selbst in ammonitenreichen Schichten völlig fehlt (vgl. u.a. ARCHIPOV 1974). Im asiatischen Teil der borealen Großprovinz beginnt selbst die Gattung *Protrachyceras* erst innerhalb von ammonitenführenden Schichten, die jünger als das tethyale Cordevol sind, wodurch die ganze Fragwürdigkeit der Definition von Stufen- und Unterstufengrenzen nach dem Einsetzen einer einzigen Ammonitengattung schlagartig erhellt wird, denn das Einsetzen der Gattung *Protrachyceras* wird vielfach zur Definition der Anis/Ladin-Grenze benutzt. Nach dieser Grenzziehung läge die Ladin-Basis in der tethyalen Trias Europas an der Basis der reitzi-Zone, in Nordamerika an der Basis der *curionii*-Zone (wobei hier auch die unterschiedliche Abgrenzung der Gattung *Protrachyceras* von ihren Vorläuferformen eine Rolle spielt!) und in NE-Sibirien inmitten des Karn, während sie nach der Priorität an den scharfen Faunen- und Florensnchnitt zwischen der *trinodosus*- und *avisianus*-Zone zu legen ist. Die Probleme, die sich mit der Definition der Karnbasis mit dem Einsetzen von *Trachyceras* ergeben, sind ganz ähnlicher Natur. Das von KOZUR (1973c) erstmalig aufgezeigte spätere Einsetzen der Gattung *Trachyceras* in der borealen Großprovinz Nordamerikas würde bedeuten, daß der obere Teil der Frankites sutherlandi-Zone (im Sinne TOZERS) gleich-

aldrig mit der *Trachyceras* aon-Zone ist und man das Einsetzen der Gattung *Trachyceras* daher nicht zur Definition der Karnbasis verwenden kann. Die Auffassungen von KOZUR (1973c) haben sich durch die Arbeit von URLICHS (1974) rasch bestätigt. Dieser Autor konnte nachweisen, daß die unteren Cassianer Schichten von St. Cassian in die Frankites sutherlandi-Zone s. str. (Lebensbereich von *Frankites sutherlandi*) gehören. Ebenso wichtig ist der Nachweis, daß die Leitform der Frankites sutherlandi-Zone s.l., also der Frankites sutherlandi-Zone im Sinne von TOZER (1967, 1971, 1974) gleichzeitig charakteristische Elemente zumindest der unteren *Trachyceras* aon-Zone darstellen, wo sie zusammen mit der Indexart *Trachyceras aon* vorkommen. Dazu gehören *Asklepioceras* sp., *Daxatina dichotoma*, *D. sulcifer*, *Lobites* sp., *Klipsteinia archelaus*, *K. beotus*, *K. eduardi*, *K. okeani*, *Lecanites glaucus* und *Nannites spurius*. Die ersten drei Gattungen sind wichtige Bestandteile der Fauna der Frankites sutherlandi-Zone sensu TOZER, wobei *Daxatina* sogar auf die sutherlandi-Zone sensu TOZER beschränkt ist. Damit kann nun auch mit Ammoniten bewiesen werden, daß einerseits die Frankites sutherlandi-Zone s. str. (= Lebensbereich der Indexart) den unteren Cassianer Schichten entspricht und andererseits die obere Frankites sutherlandi-Zone sensu TOZER von Nordamerika (mit *Daxatina canadensis*, *Joannites* und *Protrachyceras*, aber ohne *Frankites sutherlandi*) der aon-Zone entspricht und daher die Gattung *Trachyceras* in Nordamerika zumindest in der borealen Großprovinz später einsetzt als in der eurasiatischen Tethys. Es sei hier nur am Rande bemerkt, daß die Gattung *Trachyceras* in den Gebieten, wo sie später einsetzt auch wieder früher aussetzt.

Man könnte natürlich auch so argumentieren, daß die Gattung *Trachyceras* weltweit gleichzeitig einsetzt und die oben genannten Ammoniten in der tethyalen Großprovinz später aussetzen als in der borealen. Das kann aber durch das Studium der stratigraphischen Reichweiten der Conodonten, Ostracoden und anderer Mikrofossilien sowie der stratigraphischen Verbreitung bestimmter Lamellibranchiatengruppen widerlegt werden (vgl. KOZUR 1973c).

Leider zieht URLICHS (1974) aus der von ihm erstmalig exakt nachgewiesenen Verbreitung wichtiger Ammonitenarten in den Cassianer Schichten von St. Cassian, dem Stratotyp des Cordevol, nicht die richtigen Konsequenzen. Ähnlich wie KRYSSTYN (1974) ist er bemüht, die Zonen-Stufengliederung, die TOZER für Nordamerika aufgestellt hat, unkritisch zu übernehmen. So findet sich dann bei URLICHS (1974, S. 208) auch folgende Feststellung: "Der Erstautor MOJSISOVICS (1869) hat die Cassianer Schichten zum Karn gerechnet. Dann hat er 1882 die aon-Zone aufgestellt, die er später (MOJSISOVICS 1895, S. 1298) als Stratotyp für die unterkarnische Unterstufe Cordevol benannte." Das aber hat MOJSISOVICS nicht geschrieben, ganz abgesehen davon, daß eine Ammonitenzone niemals ein Stratotyp sein kann. Auf S. 218 der gleichen Arbeit schreibt URLICHS dann auch richtig: "Die Cassianer Schichten in ihrem Typgebiet sind von MOJSISOVICS (in: MOJSISOVICS, WAAGEN & DIENER 1895, S. 1298) zum Stratotyp für das Cordevol erklärt worden." Selten liegt bei einer Triasstufe oder Unterstufe die ursprüngliche Absicht des Autors so klar

auf der Hand, wie beim Cordevol. MOJSISOVICS (in: MOJSISOVICS, WAAGEN & DIENER 1895) hat die Obergrenze des Ladins (damals von ihm als norische Stufe bezeichnet) an die Obergrenze der Protrachyceras archelaus-Zone bzw. der Daonella lommeli-Schichten gelegt. Als unterste Zone des Karn schied er die Trachyceras aon-Zone aus, die er in den Cassianer Schichten nachgewiesen hatte. Die aon-Zone stellte er in sein Cordevol, das er zum Karn rechnete. Wenngleich MOJSISOVICS die Bezeichnung "Stratotyp" niemals verwendete, so hat er doch selten eine Unterstufe so klar mit einer bestimmten Schichtfolge definiert, wie das Cordevol (Unterkarn) mit der Gesamtheit der Cassianer Schichten. Es ist daher unverständlich, daß TOZER die Frankites sutherlandi-Zone als unzweifelhaften Teil des Cordevol an dessen Stratotyp zum Ladin zählt und dies umso mehr, da er das Cordevol und Jul als eine unterkarnische Unterstufe zusammenfaßt. TOZER weist selbst immer wieder darauf hin, daß jede Biozone, Unterstufe und Stufe nur dann Gültigkeit habe, wenn sie durch einen Stratotyp definiert sei (obwohl dadurch m.E. die Gefahr besteht, daß man Biozonen etc. in fazielle Einheiten umfunktioniert). Wenn man aber dem gegenwärtigen Trend folgend solch großen Wert auf die Stratotypen legt, darf man dies natürlich nicht nur bei neu aufgestellten Zonen etc. tun, sondern man muß dann selbstverständlich in erster Linie auch die schon bestehenden Stratotypen und Prioritäten für Abgrenzungen von Stufen, Unterstufen etc. respektieren. Es wäre aber sicher falsch, nur mit dem Hinweis auf die Priorität der Zuordnung des Cordevol die Frankites sutherlandi-Zone zum Karn zu stellen. Vielmehr soll hier bei allen stratigraphisch wichtigen Fossilgruppen untersucht werden, inwieweit die Fossilien der Frankites sutherlandi-Zone mehr Ähnlichkeit zu ladinischen oder karnischen Fossilgemeinschaften zeigen.

### Ammoniten

In den folgenden Betrachtungen werden Durchläufergattungen, wie *Proarcestes*, *Sageceras*, *Megaphyllites*, *Monophyllites* u.a. nicht berücksichtigt.

Die Gattungen *Asklepioceras*, *Lobites*, *Maclearnoceras*, *Nathorstites*, *Protrachyceras* und eventuell auch *Frankites*, *Lecanites* und *Nannites* reichen aus der ladinischen *Maclearnoceras maclearnii*-Zone oder noch älteren Schichten bis in die Frankites sutherlandi-Zone, kommen aber außer *Maclearnoceras* und *Frankites* auch noch in der *Trachyceras aon*-Zone vor, sodaß man sie nicht als Beweise für ein ladinisches Alter der sutherlandi-Zone heranziehen kann, wenn man die aon-Zone zum Karn stellt. In der Frankites sutherlandi-Zone treten folgende Gattungen erstmalig auf: *Badiotites*, *Clionitites* (setzt möglicherweise schon in der *maclearnii*-Zone ein), *Daxatina*, *Frankites* (nach KRYSSTYN & GRUBER 1974 setzt diese Gattung bereits in der *maclearnii*-Zone ein), *Hannaoceras*, *Istreites*, *Klipsteinia*, *Pseudocarnites*, *Romanites* und eventuell *Lecanites* sowie *Nannites* (s.o.). *Daxatina*, *Frankites* und *Muensterites* sind nach TOZER (1971) auf die Frankites sutherlandi-Zone beschränkt. Das trifft jedoch nur für *Frankites* (vgl. obige einschränkende Bemerkungen zum Einsetzen dieser

Gattung) und *Muensterites* sowie nach KRYSZYN & GRUBER (1974) für *Istreites*, *Pseudocarnites* und *Romanites* zu. Die Gattung *Daxatina* kommt auch noch in der *Trachyceras aon*-Zone vor und zeigt daher an, daß der obere Teil der *Frankites sutherlandi*-Zone sensu TOZER (d.h. der Bereich ohne die Indexart, aber mit *Daxatina*) gleichaltrig mit der *Trachyceras aon*-Zone ist. Die Gattungen *Anolcites*, *Gymnites*, *Liardites* und *Sturia* setzen an der Untergrenze der *sutherlandi*-Zone aus. *Gymnites* und *Sturia* sind bezeichnende mitteltriassische Gattungen, deren Aussetzen besonders hoch bewertet werden muß. Die Gattung *Arpadites*, die nach KRYSZYN & GRUBER (1974) ebenfalls an der Untergrenze der *sutherlandi*-Zone aussetzt, reicht wohl noch mit vereinzelt Exemplaren bis in das Jul hinein, falls die diebezüglichen Vorkommen aus alten Aufsammlungen richtig horizontalisiert sind. Folgende Gattungen kommen sowohl in der *sutherlandi*-Zone s. str. (Lebensbereich der Indexart), als auch in der *Trachyceras aon*-Zone vor: *Asklepioceras*, *Badiotites*, *Clionitites*, *Daxatina*, *Hannaoceras*, *Klipsteinia*, *Lecanites*, *Lobites*, *Nannites*, *Nathorstites*. Die Gattung *Nathorstites* wurde bisher nur aus der *Frankites sutherlandi*-Zone (und älteren Schichten) verzeichnet. Sie kommt aber auch noch in Schichten mit *Daxatina* und *Lobites* ohne *Frankites* (= obere *sutherlandi*-Zone sensu TOZER) vor, die ein zeitliches Äquivalent der *Trachyceras aon*-Zone sind (s.o.). Die Zahl der in beiden Zonen vorkommenden Ammonitengattungen ist in Wirklichkeit noch größer, da die Durchläufergattungen hier nicht berücksichtigt wurden.

An der Obergrenze der *sutherlandi*-Zone s. str. setzen *Frankites*, *Muensterites*, *Istreites*, *Pseudocarnites* und *Romanites* aus. An der Basis der *Trachyceras aon*-Zone setzen nur *Dittmarites*, *Pompeckjites* und *Trachyceras* (?) ein. In der borealen Provinz setzt die Gattung *Trachyceras* erst oberhalb der Äquivalente der *aon*-Zone ein oder fehlt selbst in ammonitenreichen Schichten völlig. *Trachyceras pescolense* MOJSISOVICS tritt schon in den obersten Wengener Schichten auf, sodaß *Trachyceras* in der tethyalen Großprovinz eventuell schon ganz vereinzelt unterhalb der *Trachyceras aon*-Zone vorkommt.

Die stratigraphische Reichweite der Ammonitengattungen im Ladin/Karn-Grenzbereich läßt die folgenden Schlüsse zu:

- (1) An der Basis der *sutherlandi*-Zone liegt ein sehr scharfer Schnitt in den Ammonitenfaunen, der durch das starke Aufblühen der Joanniten und das Ein- und Aussetzen zahlreicher Gattungen und Arten markiert wird. An der Basis der *sutherlandi*-Zone setzen mehrere weit verbreitete mitteltriassische Gattungen aus und 11 Gattungen erstmalig ein.
- (2) Die *Frankites sutherlandi*- und die *Trachyceras aon*-Zone sind durch zahlreiche gemeinsame Gattungen und Arten eng miteinander verbunden und bilden eine faunistische Einheit. Ohne Berücksichtigung der Durchläufergattungen treten in beiden Zonen 10 gemeinsame Gattungen auf. An der Basis der *Trachyceras aon*-Zone setzen nur 3 (? 2) Gattungen neu ein und bei den 5 Gattungen, die dort aussetzen, handelt es sich durchwegs um sehr kurzlebige Formen, die auf der *Frankites sutherlandi*-Zone s. str. beschränkt sind und von denen nur 2 (*Frankites* und *Muensterites*) häufiger sind.
- (3) Die Gattung *Trachyceras* setzt in der tethyalen Großprovinz früher ein als in der borealen, wo sie z.T. auch in ammoniten-

reichen Schichten völlig fehlt. Ihr Einsetzen kann daher nicht zur Definition der Karnbasis verwendet werden.

(4) Das Cordevol (= sutherlandi-Zone + aon-Zone) ist in seiner Ammonitenfauna recht eigenständig und sehr scharf vom Ladin unterschieden. Die Beziehungen zum Jul sind wesentlich enger, doch auch gegen das Jul sind die faunistischen Unterschiede beachtlich. Von den Ammonitenfaunen her ist das Cordevol als selbständige Unterstufe gerechtfertigt. Diese Unterstufe steht bei aller Eigenständigkeit faunistisch dem Karn viel näher als dem Ladin.

(5) Das Cordevol umfaßt am Stratotypus zwei Zonen: Die Frankites sutherlandi-Zone s. str. (= Lebensbereich der Indexart) und die Trachyceras aon-Zone. Die obere sutherlandi-Zone sensu TOZER ist ein Synonym der Trachyceras aon-Zone, sodaß die Frankites sutherlandi-Zone sensu TOZER das gesamte Cordevol an seiner Typuslokalität umfaßt.

### Lamellibranchiaten

Zwischen der Protrachyceras archelaus-Zone bzw. der Maclearnoceras maclearni-Zone und der Frankites sutherlandi-Zone erfolgt ein entscheidender Wechsel in der artlichen Zusammensetzung der Daonellen-Fauna, der vor allem durch das Aussetzen von *Daonella lommeli* charakterisiert wird, die für das mittlere und höhere Langobard ein fast weltweit aufgetretenes Leitfossil ist. Insgesamt gesehen haben auch die Lamellibranchiaten des Cordevol ein recht eigenständiges Gepräge. Das letztmalige Vorkommen von *Daonella* (allerdings mit ganz anderen Arten als in der Maclearnoceras maclearni-Zone) zeigt Anklänge zum Ladin bzw. zur Mitteltrias, das erstmalige Auftreten von *Halobia* dagegen zum Karn bzw. zur Obertrias.

### Mikrofaunen

Bei den Conodonten stirbt an der Obergrenze der Maclearnoceras maclearni-Zone *Gondolella excelsa*, eine der bezeichnendsten mitteltriadischen Conodontenarten, aus, und in der Frankites sutherlandi-Zone setzt erstmalig *G. polygnathiformis* mit typischen Exemplaren ein. *G. polygnathiformis* ist im gesamten Karn häufig. Desgleichen beginnt in der Frankites sutherlandi-Zone *Metapolygnathus diebeli*, und *M. mostleri* ist erstmalig häufig. Die letztere Art kommt aber schon im obersten Teil der maclearni-Zone vor. Großwüchsige Exemplare von *M. mungoensis* treten sehr stark zurück, kleinwüchsige Exemplare sind noch bis zur aon-Zone anzutreffen, wo sie zusammen mit reichlich *M. mostleri*, *M. diebeli* und *G. polygnathiformis* vorkommen. In der westmediterranen Faunenprovinz findet sich in den Äquivalenten der sutherlandi- und der aon-Zone nur noch *Pseudofurnishius murcianus* (gelegentlich mit *M. mungoensis* vergesellschaftet), dagegen nicht mehr *M. huddlei*.

Bei den Holothurien-Skleriten setzen an der Basis der sutherlandi-Zone typische ladinische Elemente, wie *Acanthotheelia veghae*, *A. ladinica*, *Eocaudina ramosa* und *Theelia planata* aus und eine Anzahl neuer Formen, wie *Theelia tubercula* (nur in der asiatischen, dinarischen und westmediterranen Faunenprovinz), *Theelia koeve-*

*skalensis*, *Fissobractites inusitata* und *Theelia lata* ein. Desgleichen beginnt mit *Irinella canalifera* ein für das gesamte Karn charakteristisches Mikroproblematikum, das früher zu den Holothurien-Skleriten gestellt wurde.

Die Conodonten- und Holothurienfauna des Cordevol ist sehr eigenständig und sowohl von derjenigen der liegenden Maclearnoceras maclearni-Zone, als auch von derjenigen des Jul sehr scharf abgesetzt (vgl. auch KOZUR 1972a, 1973a, c, 1974a, d; KOZUR & MOCK 1974; KOZUR & MOSTLER 1971, 1972a; KOZUR & SIMON 1972; MOSTLER & SCHEURING 1974). Die Mikrofaunen sprechen auf jeden Fall für eine Eigenständigkeit des Cordevol als Unterstufe. Mit dem Einsetzen von *G. polygnathiformis* beginnt eine völlig neue Entwicklungslinie bei den Conodonten, von der direkt oder indirekt fast alle karnischen bis rhätischen Leitformen abstammen. Durch das reiche Vorkommen von *G. polygnathiformis* erhält die Conodontenfauna der sutherlandi- und aon-Zone ein entschieden karnisches Gepräge, zumal *G. polygnathiformis* auf das Karn beschränkt ist. Da *M. diebeli* und *M. mostleri* Endglieder der mitteltriassischen Reihen sind (wobei sie sich allerdings beträchtlich von ihren mitteltriassischen Vorfahren unterscheiden) und andererseits *M. mungoensis* und *P. murciánus* aus dem Ladin in das Cordevol hinaufreichen (auch *M. mostleri* setzt bereits in der obersten maclearni-Zone ein), kann man die cordevolische Conodontenfauna nicht als rein karnisch bezeichnen (das gilt aber gleichermaßen für die sutherlandi- und die aon-Zone, die eine übereinstimmende Conodontenfauna aufweisen!). Gerade aus der Mischung der zahlreichen neu einsetzenden karnischen bzw. obertriassischen Elemente und den aus dem höheren Ladin bis in die aon-Zone reichenden Entwicklungsreihen bei verschiedenen Makro- und Mikrofaunen (u.a. Ammoniten, Lamellibranchiaten, Conodonten, Holothurien-Sklerite) ergibt sich die unverkennbare Eigenständigkeit des Cordevol gegenüber dem Lango bard und dem Jul, wobei man den neu auftretenden Elementen, die sich meist auch in der Überzahl befinden, größeres Gewicht beimessen muß und daher durchaus uneingeschränkt von einem karnischen Charakter der cordevolischen Fauna sprechen kann. An der auch der Priorität entsprechenden Zuordnung des Cordevol zum Karn kann es daher keinen Zweifel geben.

Die Ostracodenfaunen des Cordevol besitzen einen ausgeprägt karnischen Charakter und sind mit denjenigen des Jul eng verbunden (vgl. BUNZA & KOZUR 1971; KOZUR 1972d, 1973b; KOZUR u.a.). In der Frankites sutherlandi-Zone setzt erstmalig die Gattung *Mostlerella* ein, die bis zum oberen Tival der karnischen Flachwasser-Ostracodenfauna der eurasiatischen Tethys ihr Gepräge gibt. Desgleichen setzen hier erstmalig die Kerocytheridae ein, die vom Cordevol bis zum Rhät die wichtigsten Leitformen bei den Ostracoden stellen. Auch weitere wichtige obertriassische Formen, wie *Simeonella brotzenorum*, setzen in der Frankites sutherlandi-Zone ein.

Auch die Foraminiferen der Frankites sutherlandi-Zone weisen erstmalig ein eindeutig karnisches Gepräge auf und lassen sich von denen der aon-Zone kaum unterscheiden. Zusammenfassend kann man die Mikrofaunen der Frankites sutherlandi-Zone wie folgt bewerten:

(1) Zwischen der Maclearnoceras maclearni- und der Frankites sutherlandi-Zone liegt ein sehr scharfer Schnitt bei allen Mikrofaunen.

(2) Die Mikrofaunen der Frankites sutherlandi-Zone s. str. und der Trachyceras aon-Zone sind einander sehr ähnlich und vielfach nicht voneinander zu trennen. Sie bilden die faunistische Einheit des Cordevol, die sowohl gegen das Langobard, als auch gegen das Jul sehr scharf abgesetzt ist.

(3) Die Beziehungen der cordevolischen Mikrofaunen zu denjenigen des Jul sind bei aller faunistischen Eigenständigkeit des Cordevol enger als zu den Mikrofaunen des Langobard. Entscheidende karnische bzw. obertriassische Leitformen bzw. deren Vorläuferformen setzen an der Basis der Frankites sutherlandi-Zone ein. Aus dem Langobard in das Cordevol herüberreichende Elemente erfahren eine entscheidende Weiterentwicklung und bedingen zu einem Teil die große Eigenständigkeit der cordevolischen Mikrofaunen gegenüber den langobardischen und julischen. Alle übrigen, hier nicht genannten Makro- und Mikrofaunengruppen des Cordevol sind bisher zu wenig untersucht, um ihre Beziehungen zu langobardischen bzw. julischen Faunen genauer abschätzen zu können.

### Floren

Bei den Dasycladaceen kommt in der Frankites sutherlandi-Zone erstmalig *Clypeina besici*, die karnische Leitform, vor. Dagegen fehlt *Diplopora annulata*, die ladinische Leitform, die bis zur Maclearnoceras maclearni-Zone reicht. Nach OTT (1974) setzen an der Obergrenze der Protrachyceras archelaus-Zone folgende Arten aus: *Diplopora annulata*, *Teutloporella nodosa* und *T. peniculiformis*. Etwa gleichzeitig setzen die folgenden Arten ein: *Clypeina besici*, *Poikiloporella duplicata*, *Salpingoporella humilis* und *Uragiella supradiassica*.

Bei den Megasporen setzt an der Basis der Frankites sutherlandi-Zone *Dijkstraisporites beutleri*, die charakteristische ladinische Leitform, aus. Ökologisch-klimatische Ursachen lassen sich hierfür allerdings nicht ausschließen.

Bei den Mikrosporen/Pollen erfolgt das Einsetzen neuer Elemente schon tiefer, innerhalb des oberen Langobard (vgl. MOSTLER & SCHEURING 1974); auch hier spielen offensichtlich ökologisch-klimatische Änderungen eine hervorragende Rolle.

Die Makrofloren an der Ladin/Karn-Grenze sind hinsichtlich ihrer Korrelation mit den Ammonitenzonen noch nicht untersucht.

Bei den Characeen-Oogonien erfolgt ein starker Wechsel erst oberhalb des Jul; genaue zeitliche Einstufungen dieses erstrangigen Schnittes in den Charophyten-Assoziationen sind derzeit noch nicht möglich (eventuell erfolgen sie an der Karn/Nor-Grenze, auf jeden Fall oberhalb des Tuval und unterhalb des Obenor).

Auch die Floren sprechen, soweit sie bisher bekannt sind, für die Zuordnung der Frankites sutherlandi-Zone s. str. und des gesamten Cordevol zum Karn; die obertriassischen Elemente setzen z.T. jedoch schon unterhalb der Frankites sutherlandi-Zone, und damit etwas früher als die obertriassischen Faunenelemente ein.

Floristische Unterschiede zwischen der Frankites sutherlandi-Zone und der Trachyceras aon-Zone sind bisher nicht bekannt; erst im Jul treten weitere neue obertriassische Elemente auf. Zusammenfassend ergibt die Auswertung aller bisher im Ladin/Karn-Grenzbereich genauer untersuchten Faunen- und Florenelemente folgendes Bild:

(1) Zwischen der Maclearnoceras maclearni- und der Frankites sutherlandi-Zone bzw. zwischen der Protrachyceras archelaus- und der sutherlandi-Zone liegt ein bedeutender Schnitt in den Faunen und Floren.

(2) Zwischen der Frankites sutherlandi-Zone und der Trachyceras aon-Zone erfolgen nur geringe Änderungen des Fossilinhaltes.

(3) Sutherlandi-Zone s. str. und aon-Zone bilden eine faunistische und floristische Einheit, die gegen das liegende Langobard sehr scharf, gegen das hangende Jul deutlich abzugrenzen ist.

(4) Nach den Verhältnissen in der Typusregion des Cordevol, den Cassianer Schichten von St. Cassian, nehmen die Frankites sutherlandi- und die Trachyceras aon-Zone etwa den Gesamtbereich des Cordevol ein.

(5) Trotz ihrer großen Eigenständigkeit zeigen die cordevolischen Faunen und Floren durch das Einsetzen zahlreicher karnischer bzw. obertriassischer Elemente deutlich karnischen Charakter.

Daraus ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

(1) Da am Stratotyp des Cordevol, den Cassianer Schichten von St. Cassian (nach URLICHS 1974 sollte das Profil Stuores Wiesen als Typusprofil ausgewählt werden), sowohl die Frankites sutherlandi-Zone, als auch die Trachyceras aon-Zone im Cordevol enthalten sind, muß der zeitliche Umfang des Cordevol mit diesen beiden Zonen definiert werden. Auch faunistisch und floristisch bilden die sutherlandi- und aon-Zone eine Einheit.

(2) Das Cordevol muß, gemäß der Priorität bei MOJSISOVICS, WAAGEN & DIENER (1895) beim Karn (Unterkarn) belassen werden, da es eine eindeutig karnische Fauna und Flora führt.

(3) Die Fauna des Cordevol besitzt eine so große Eigenständigkeit, daß jede Vereinigung mit dem Jul, wie sie von TOZER (letztmalig 1974) und in Anlehnung daran von KRYSZYN (1974, ohne neue Argumente übernommen) nicht akzeptiert werden kann. Eine solche Zusammenlegung entspricht weder dem an den Stratotypen definierten Umfang beider Unterstufen, noch dem Fossilinhalt des Cordevol und Jul. Es ist verwunderlich, daß gerade TOZER den Definitionen der karnischen Unterstufen an den Stratotypen keine Beachtung schenkt, wo er doch in einer Fußnote (TOZER 1974, S. 197) ausdrücklich darauf verwiesen hat, daß KOZUR (1972b) ihn mißverstanden hat, als er schrieb, daß TOZER ohne Berücksichtigung der bisherigen Stratotypen seine Standardgliederung auf der Basis faunistischer Folgen aufbaute (worin übrigens keine Kritik, sondern Zustimmung zum Ausdruck gebracht wurde, da die Stratotypen ohnehin nur aufgrund ihrer Faunen mit anderen Ablagerungen korreliert werden können). Die Zusammenfassung des Cordevol und Jul zu einer unterkarnischen Unterstufe durch TOZER und KRYSZYN ist ein Widerspruch in sich. Beide Autoren zählen die Frankites sutherlandi-Zone sensu TOZER zum Langobard (Oberladin). Damit zählen sie das gesamte Cordevol am Stratotypus (Frankites sutherlandi-Zone s. str. + Trachyceras aon-Zone) zum Ladin.

Das bedeutet also, daß sie einerseits das gesamte Cordevol zum Ladin zählen, andererseits aber die Ammonitenfaunen des Cordevol und Jul für so ähnlich halten, daß sie diese beiden Unterstufen zum Unterkarn s.l. zusammenfassen. Das zeigt ganz eindringlich, wohin die einseitige Überbetonung der Auswertung der Ammonitenfaunen für die Definition triassischer Stufen und Unterstufen führen kann, zumal wenn der Provinzialismus in den Ammonitenfaunen nicht berücksichtigt wird. Bei Berücksichtigung dieses Provinzialismus besteht auch bei den Ammonitenfaunen keinerlei Veranlassung, die Untergliederung des Karn in Cordevol, Jul und Tuval durch die Zusammenfassung des Cordevol und Jul aufzugeben. Die faunistische Abfolge in der tethyalen Großprovinz Eurasiens lautet grob vereinfacht:

(a) Frankites sutherlandi-Zone s. str., (b) *Trachyceras aon-Zone* (weitgehend übereinstimmender Gattungsbestand, aber ohne *Frankites* und mit *Trachyceras*, (c) Bereich mit *Trachyceras*, aber ohne die für die sutherlandi- und aon-Zone gleichermaßen typischen Gattungen, wie *Asklepioceras*, *Daxatina*, *Klipsteinia*, *Lecanites*, *Lobites* und ohne *Sirenites*, (d) Bereich mit *Sirenites* und *Trachyceras*, (e) Bereich mit *Sirenites* ohne *Trachyceras*, (f) Bereich mit *Sirenites*, *Gymnotropites* und *Tropites* der *dilleri*-Gruppe. Die Bereiche (c) und (d) repräsentieren die aonoides-Zone im bisher verwendeten Umfang. Die Zuordnung des Bereiches (e) ist schwierig, da er immer nur aus vergleichsweise armen Faunen nahe der Jul/Tuval-Grenze bekannt ist und bei solchen armen Faunen nicht klar ist, ob wirklich nur *Sirenites* oder nicht auch noch *Trachyceras* oder *Tropites*, *Gymnotropites* und andere Leitformen der *dilleri*-Zone vorhanden sind. TOZER (1967) setzt die *Sirenites nanseni*- und die *Trachyceras aonoides*-Zone gleich. Da in der borealen Großprovinz Nordamerikas in der *nanseni*-Zone *Trachyceras* nicht mehr vorkommt, schließt er auf eine stratigraphische Kondensation der Hallstätter *aonoides*-Fauna, was ja auch zweifelsohne richtig ist. KRYSZYN (1973) ist dagegen der Ansicht, daß *Trachyceras* und *Sirenites* in der gesamten aonoides-Zone gemeinsam vorkommen und daß dieses gemeinsame Vorkommen das Charakteristikum der aonoides-Zone sei. Als Beweis führt er die Faunenliste von MOJSISOVICS (1893, S. 820) aus nicht kondensierten Schichten an, wo *Trachyceras* und *Sirenites* ebenfalls gemeinsam vorkommen sollen. Es handelt sich dabei um eine Faunenliste aller bis zu diesem Zeitpunkt aus den Raibler Schichten bekannt gewordenen Ammonitenarten. Neben reichlich *Trachyceras* werden hier auch einige Exemplare von *Sirenites ex aff. agriodus* aufgeführt. Es handelt sich dabei nach den Angaben bei MOJSISOVICS (1893) um schlecht erhaltene Exemplare aus den *Trachyceras*-Schiefern von Göstling und Scheiblingbauer. *Pamphagosirenites agriodus* ist aber eine Leitform der *welleri*-Zone. Des Weiteren wurde noch ein Exemplar von *Sirenites ex aff. loczyi* aus dem *Trachyceras*-Schiefer von Göstling angegeben. Auch diese Form gehört nicht zu *Sirenites* im heute verwendeten Umfang. Die Angaben von KRYSZYN (1973) entbehren daher einer realen Grundlage. Vielmehr existiert zwischen der aon-Zone und dem Bereich, wo die ersten *Sirenites*-Arten auftreten, ein Bereich, in dem nur *Trachyceras* ohne die cordevolischen Leitformen und ohne

*Sirenites* auftritt. Eine typische unkondensierte Fauna dieser Art beschrieb ALLASINAZ (1968) auch aus dem Jul der Lombardei. Neben zahlreichen *Trachyceras*-Arten sind für diesen Bereich u.a. *Simonyceras simonyi*, *Pompeckjites layeri*, *Joannites cymbiformis*, *J. klipsteini*, *Carnites floridus*, *Megaphyllites jarbas*, *Proarcestes gaytani*, *Paratrachyceras hofmanni* und *Sageceras haidingeri* charakteristisch. Dieser Bereich und nicht die *Trachyceras aon*-Zone ist das zeitliche Äquivalent der *Trachyceras obesum*-Zone von Nordamerika. Mit dem Einsetzen der Gattung *Sirenites* beginnen in der tethyalen Trias Eurasiens die Äquivalente der *Sirenites nanseni*-Zone. Im Unterschied zur borealen Provinz stirbt zu dieser Zeit die Gattung *Trachyceras* aber noch nicht aus. Sofern *Trachyceras* in der borealen Großprovinz überhaupt vorkommt, setzt diese Gattung nicht nur später ein als in der tethyalen Trias Eurasiens, sondern auch früher aus. Solche unterschiedlichen Reichweiten von Ammonitengattungen in der borealen und tethyalen Großprovinz sind durchaus nicht selten. So reicht z.B. die Gattung *Sirenites* s. str. in der tethyalen Trias Eurasiens bis in die Tropites dilleri-Zone, wo sie in der borealen Großprovinz nicht mehr vorkommt. Aus diesem Grunde bereitet die Zuordnung armer Ammonitenfaunen nahe der Jul/Tuval-Grenze, die nur aus *Sirenites*-Arten bestehen, in der tethyalen Großprovinz beträchtliche Schwierigkeiten. Es könnte sich hier sowohl um oberes Jul, als auch um basales Tuval handeln. Die *Sirenites nanseni*-Zone muß daher neu definiert werden: Lebensbereich der Gattung *Sirenites* s. str. ohne *Tropites*, *Gymnotropites* und andere tuvalische Leitformen. Die Bezeichnung *Sirenites nanseni*-Zone ist als Standard-Zone recht unglücklich, da diese Art nur in der borealen Großprovinz vorkommt. Besser wäre es, diese Zone als *Sirenites senticosus*-Zone zu bezeichnen, da diese Art sowohl in der borealen, als auch in der tethyalen Großprovinz vorkommt. Ob man für den Bereich mit *Trachyceras* ohne die cordevolischen Leitformen und ohne *Sirenites* die Bezeichnung *aonoides*-Zone beibehalten kann, müssen weitere Untersuchungen klären. In den kondensierten Rotkalken der Hallstätter Trias findet sich *Trachyceras aonoides* auch zusammen mit *Sirenites*-Arten. Das muß aber nicht bedeuten, daß *T. aonoides* wirklich zusammen mit *Sirenites* vorkommt, weil es sich durchaus auch um ein scheinbares gemeinsames Vorkommen infolge stratigraphischer Kondensation handeln könnte. Sofern *T. aonoides* wirklich auch zusammen mit *Sirenites* vorkommt, müßte die *aonoides*-Zone umbenannt werden. Als Index-Art würde sich in einem solchen Fall eine *Trachyceras*-Art empfehlen, die auf den Bereich zwischen der *aon*-Zone und der *nanseni*-Zone beschränkt ist; es sind mehrere solcher *Trachyceras*-Arten bekannt. Unabhängig von den Fragen der Benennung der julischen Ammonitenzonen kann man sowohl im Cordevol (*Frankites sutherlandi*-Zone s. str. und *Trachyceras aon*-Zone), als auch im Jul (*Trachyceras aonoides*-Zone und *Sirenites nanseni*-Zone) je zwei Ammonitenzonen unterscheiden. Trotz aller Unterschiede in der Reichweite einzelner Ammonitengattungen lassen sich diese vier Zonen auch in der borealen Großprovinz erkennen. Die *Frankites sutherlandi*-Zone s.l. (im Sinne TOZERS) umfaßt zwei Zonen, die *sutherlandi*-Zone s. str. (= Lebensbereich der Indexart bzw. Lebensbereich der

Gattung *Frankites*, sofern diese Gattung erst an der Basis der sutherlandi-Zone einsetzt) und eine weitere Zone ohne *Frankites*, aber mit *Daxatina*, *Lobites* und anderen Gattungen, die aus der sutherlandi-Zone s. str. hinaufreichen, und die ein zeitliches Äquivalent der *Trachyceras* aon-Zone ist (hier ohne *Trachyceras*). Den beiden julischen Zonen entsprechen die *Trachyceras* obesum- und die *Sirenites* nanseni-Zone. Der Hauptunterschied zur tethyalen Trias Eurasiens liegt vor allem im Fehlen bzw. im nur kurzzeitigen Vorkommen der Gattung *Trachyceras* in der borealen Großprovinz, was auch die bisherigen Schwierigkeiten bei der Korrelation bedingte.

Abschließend noch einige Bemerkungen zur Korrelation des Lettenkeupers und Grenzdolomits mit der tethyalen Gliederung bei MOSTLER & SCHEURING (1974). Die Arbeit von MOSTLER & SCHEURING (1974) hat entscheidende Bedeutung für die Korrelation der Mikrosporen/Pollen des Germanischen Beckens mit der tethyalen Triasgliederung, da hier erstmalig der genaue Zeitpunkt des Einsetzens der *Ovalipollis*-Gruppe und der *Circumpolles* im Unterstufenbereich der tethyalen Trias nachgewiesen und diese Einstufung mikro- und makropaläontologisch ausgezeichnet abgesichert wurde. Auch der Hinweis auf das von NE nach SW immer spätere Einsetzen des Lettenkeupers im Germanischen Becken ist durchaus berechtigt (vgl. hierzu die ausführlichen faunistischen und ökologisch-faziellen Begründungen bei KOZUR 1971, 1974b, c, in der ersten Arbeit mit Fazieskarten über die Verbreitung der Keuperfazies in den einzelnen Ammonitenzonen des Oberen Muschelkalks). Die palynologische Beweisführung bei SCHEURING (in MOSTLER & SCHEURING 1974) für diese Fazieswanderung geht allerdings von falschen Voraussetzungen aus. *Ovalipollis* tritt nicht nur im Lettenkeuper der Nordwestschweiz, sondern im Lettenkeuper des gesamten Germanischen Beckens und sogar auch schon in der "Lettenkeuperfazies" der obersten Ceratitenschichten auf. Desgleichen kann man die Annahme von SCHEURING nicht akzeptieren, daß der Grenzdolomit in der Nordwestschweiz jünger als in zentralen und nördlichen Teilen des Germanischen Beckens ist. Wie KOZUR (1974b, c) ausführt, geht der Obere Lettenkohlsandstein (S 3) des Thüringer Beckens nach SW sukzessive in dolomitische Ablagerungen ("Lingula-Dolomit", im SW "Badischer Grenzdolomit") über. Der Grenzdolomit in der Nordwestschweiz entspricht dem "Badischen Grenzdolomit". Die darüber folgenden Schichten des Lettenkeupers, die auch im Thüringer Becken in der Fazies des Gipskeupers ausgebildet sind, werden in der Nordwestschweiz schon zum Gipskeuper gezählt. Der dann folgende Thüringer Grenzdolomit ist eine marine Bildung (brachyhalin bis hyposalinar), die zwischen dem Brackwasser-"Meer" im NE und dem stärker übersalzenen Gebiet im SW am charakteristischsten ausgebildet und am fossilreichsten ist. In diesem Bereich fanden die euryhalin-marinen Organismen die besten Lebensbedingungen. In den Brackwasserarealen im NE fehlen marine Fossilien völlig, in den stärker übersalzenen Arealen im SW treten sie an Häufigkeit zurück. Dieser stratigraphische Bereich wird in der Nordwestschweiz ebenso wie die Äquivalente der "Lichten Mergel" (ku 3) meist schon zum Gipskeuper gezählt. Der Grenzdolomit der Nordwestschweiz ist also nicht jünger, sondern je nach Grenzziehung zwischen dem Letten-

keuper und dem Gipskeuper älter als der Grenzdolomit des zentralen Germanischen Beckens oder gleichaltrig mit diesem. SCHEURING (in: MOSTLER & SCHEURING 1974) stuft den Grenzdolomit des zentralen Germanischen Beckens tief in das Langobard ein. Das aber ist nach faunistischen Kriterien ausgeschlossen. Bereits in der oberen similis-Zone, d.h. im tiefen Teil des oberen Hauptmuschelkalks, tritt die Conodonten-Assoziation mit *Gondolella haslachensis* (hoch entwickelte Formen, vielfach mit starker Plattformreduktion) und *Celsigondolella watznaeueri praecursor* auf. Diese beiden Arten finden sich im Balatonhochland in gleicher phylomorphogenetischer Entwicklungshöhe in der Assoziation mit *Metapolygnathus mungoensis* und *M. hungaricus*, welche die Meginoceras meginiae-Zone (also mittleres Langobard, vgl. auch Probe AS 1 - AS 3 aus der Lokalität Göstling bei MOSTLER & SCHEURING 1974) charakterisiert. Darüber folgen aber im südlichen und zentralen Germanischen Becken noch die nodosus-, bivolutus-, dorsoplanus- und semipartitus-Zone sowie der ammonitenfreie, ca. 40-60 m mächtige Lettenkeuper, ehe der (Thüringer) Grenzdolomit abgelagert wurde. Für das Alter des Thüringer Grenzdolomits kommt daher nur Cordevol (KOZUR 1972b, 1974b, c; eine solche Alterseinstufung würde bedeuten, daß der basale Gipskeuper der Nordwestschweiz noch langobardisch ist, sofern die Lettenkeuper/Gipskeuper-Grenze oberhalb des "Badischen Grenzdolomits" gezogen wurde) oder oberstes Langobard in Frage. Das bisher meist angenommene julische Alter für den Lettenkeuper und Grenzdolomit scheidet sicher aus (vgl. KOZUR 1972b, 1974b, c, 1975). Das Einsetzen der *Circumpolles* in Abschnitt C des Gipskeupers vom Bölchentunnel (NW-Schweiz) würde bedeuten, daß diese Gruppe hier erst etwas oberhalb des (Thüringer) Grenzdolomits und damit im Cordevol nach der Korrelation bei KOZUR (1972b, 1974b, c, 1975) einsetzt. Gleiches kann man auch an einigen anderen Stellen des Germanischen Beckens beobachten. Andererseits geben aber GRODZICKA-SZYMANKO & ORLOWSKA-ZWOLINSKA (1972) bereits aus dem Grenzdolomit neben sehr häufig *Ovalipollis*, reichlich *Circumpolles* (*Camerosporites*, *Duplicisporites*, *Praeciculina*) an. SCHEURING (in MOSTLER & SCHEURING 1974) weist zu Recht daraufhin, daß solche wichtigen Leitformen mit markanter Gestalt und Kurzlebigkeit, die zu den Gattungen *Echinitosporites*, *Infernopollenites*, *Cucculisporea* und *Retisulcites* gehören, trotz ihrer z.T. weiten regionalen Verbreitung in den zeitlichen Äquivalenten der Ost- und Südalpen fehlen. Er hebt auch hervor, daß einzelne Florenelemente in den verschiedenen Verbreitungsgebieten unterschiedliche vertikale Reichweiten aufweisen. Für die *Circumpolles*-Gruppe schließt SCHEURING solche unterschiedlichen Reichweiten aber offensichtlich aus. Gerade bei dieser Gruppe gibt es aber Hinweise, daß ihr Einsetzen an einen klimatischen Wechsel gebunden war. Vom Langobard bis zum Cordevol kommt es zu einer deutlichen Erwärmung und damit zu einer Verschiebung der warm-ariden Klimazone nach N. Ganz offensichtlich drängen die von SCHEURING aufgeführten *Circumpolles* mit zunehmender Erwärmung immer weiter nach N vor, bevor sie dann in der kühleren und humideren Phase des Jul durch die Schilfsandsteinflora verdrängt wurden. In diesem Fall würde das Einsetzen der *Circumpolles* in N-S-Profilen, wie im Fall der Korrelation der Germanischen mit der Alpenen Trias, ihre stratigraphische

Bedeutung weitgehend einbüßen. Auf diese Weise ließe sich z.B. klären, warum in den Südalpen die *Circumpolles* mit *Lunatisporites noviaulensis mollis* vergesellschaftet sind, während sie in der NW-Schweiz erstmalig oberhalb der oberen Verbreitungsgrenze dieser Art einsetzen. Genauso gut könnte man allerdings auch annehmen, daß *L. noviaulensis mollis* in den Südalpen höher hinaufreicht. Aufgrund zahlreicher Kenntnislücken über die Verbreitung der Mikroflora im Ladin/Karn-Grenzbereich des Germanischen Beckens und der Alpen begibt man sich beim heutigen Kenntnisstand bei der palynologischen Korrelierung der tethyalen und der Germanischen Trias sehr rasch in den Bereich der Spekulationen. Wenngleich auch die Faunen ziemlich einheitlich für eine Zuordnung des (Thüringer) Grenzdolomits zum Cordevol sprechen, sollte aber aufgrund der palynologischen Ergebnisse in der Arbeit MOSTLER & SCHEURING (1974) die Lage der Ladin/Karn-Grenze im Germanischen Becken nochmals überprüft werden. Besonders bedeutsam ist in diesem Zusammenhang die definitive Festlegung der Ladin/Karn-Grenze in der Betischen Zone (Spanien), wo weitgehend mit dem Germanischen Becken übereinstimmende Faunen auftreten. Da an der Basis des km<sub>1β</sub> bereits eine julische Lamellibranchiaten-Fauna mit *Myophoria kefersteini* auftritt, ist ein langobardischer Anteil des Unteren Gipskeupers des zentralen Germanischen Beckens wenig wahrscheinlich, wenn auch beim gegenwärtigen Kenntnisstand nicht völlig auszuschließen. Diejenigen im Grenzdolomit auftretenden Makro- und Mikrofaunen, die auch außerhalb des Germanischen Beckens nachgewiesen wurden, kommen dort alle im Unterkarn vor und setzen sogar erst im Unterkarn ein, wie die Ammonitengattung *Neoclypites*.

## Literatur

- ALLASINAZ, A. (1968): Il Trias in Lombardia. XXIII. Cefalopodi e gasteropodi julico in Lombardia. - Riv. Ital. Paleont. 74, 2, 327-400.
- ARCHIPOV, J.V. (1974): Stratigrafija triasovych otloženij vostočnoj Jakutii. - 270 pp.
- ASSERETO, R. & O. MONOD (1974): Les formations triasiques du Taurus occidental à Seydidehir (Turquie méridionale). Stratigraphie et interprétation sédimentologique. - Riv. Ital. Paleont. Strat., mem. XIV: Contributi stratigrafici e paleogeografici sul Mesozoico della Tetide, 159-191.
- BUNZA, G. & H. KOZUR (1971): Beiträge zur Ostracodenfauna der tethyalen Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1, 2, 1-76, Innsbruck.
- GRODZICKA-SZYMANO, W. & T. ORLOWSKA-SWOLINSKA (1962): Stratigraphy of the Upper Triassic in the NE margin of the Upper Silesian coal basin. - Kwart. Geol. 16, 1, 216-232.
- KOZUR, H. (1971): Ökologisch-fazielle Probleme der Biostratigraphie des Oberen Muschelkalkes. - Freiburger Forsch.-H. C 267, 129-154.
- KOZUR, H. (1972a): Die Conodontengattung *Metapolygnathus* HAYASHI 1968 und ihr stratigraphischer Wert. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 2, 11, 1-37, Innsbruck.
- KOZUR, H. (1972b): Vorläufige Mitteilung zur Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias sowie einige Bemerkungen zur Stufen- und Unterstufengliederung der Trias. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21, 363-412.
- KOZUR, H. (1972c): Die Bedeutung der Megasporen und Characeen-Oogonien für stratigraphische und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21, 437-454.
- KOZUR, H. (1972d): Die Bedeutung triassischer Ostracoden für stratigraphische und paläoökologische Untersuchungen. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21, 623-660.
- KOZUR, H. (1973a): Beiträge zur Paläontologie und Stratigraphie der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 3, 1, 1-30, Innsbruck.
- KOZUR, H. (1973b): Beiträge zur Ostracodenfauna der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 3, 5, 1-41, Innsbruck.
- KOZUR, H. (1973c): Beiträge zur Stratigraphie der Trias. II. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 3, 4, 1-20, Innsbruck.
- KOZUR, H. (1974a): Die Conodontengattung *Metapolygnathus* HAYASHI 1968 und ihr stratigraphischer Wert. Teil II. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 4, 1, 1-35, Innsbruck.
- KOZUR, H. (1974b): Biostratigraphie der germanischen Mitteltrias. Teil I. - Freiburger Forsch.-H. C 280, 1-56.
- KOZUR, H. (1974c): Biostratigraphie der germanischen Mitteltrias. Teil II. - Freiburger Forsch.-H. C 280, 1-70.
- KOZUR, H. (1974d): Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias. Teil I: Abgrenzung und Gliederung der Trias. - Freiburger Forsch.-H. C 298, 139-197.
- KOZUR, H. (1975): Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias. Teil II:

- Anschluß der germanischen Trias an die internationale Triasgliederung. - Freiburger Forsch.-H.C 304, 51-77.
- KOZUR, H. u.a. (1974): Contribution to the Triassic ostracode faunas of the Betic zone (southern Spain). - Scripta geol. 23, 1-56.
- KOZUR, H. & R. MOCK (1972): Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. - Geol.Paläont. Mitt.Innsbruck 2, 4, 1-20, Innsbruck.
- KOZUR, H. & R. MOCK (1974): Holothurien-Sklerite aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. - Geol. zborn., geol. Carpathica 25, 1, 113-143.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER (1971): Holothuriensklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn). - Geol.Paläont.Mitt.Innsbruck 1, 10, 1-36, Innsbruck.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER (1972a): Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias. - Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud. 21, 777-810.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER (1972b): Mikroproblematica aus Lösungsrückständen triassischer Kalke und deren stratigraphische Bedeutung. - Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud. 21, 989-1012.
- KOZUR, H. & O.J. SIMON (1972): Contribution to the Triassic microfauna and stratigraphy of the Betic Zone (southern Spain). - Rev. Española Micropaleont., num. extraord. 30. Aniv. ADARO, 143-158.
- KRYSTYN, L. (1973): Zur Ammoniten- und Conodontenstratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). - Verh.Geol.B.A., Jg. 1973, 1, 113-153.
- KRYSTYN, L. (1974): Probleme der biostratigraphischen Gliederung der alpin-mediterranen Obertrias. In: ZAPFE, H. (ed.): Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias. Schriftenr. erdwiss.Komm.Österr.Akad.Wiss. 2, 137-144.
- KRYSTYN, L. & B. GRUBER (1974): *Daonella lommeli* (WISSMANN) im Hallstätter Kalk der Nördlichen Kalkalpen (Österreich). - N.Jb.Geol.Paläont.Mh.Jg. 1974, 5, 279-286.
- MOJSISOVICS, E.v. (1893): Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. - Abh. geol.R.A. 6, 2, 1-835.
- MOJSISOVICS, E.v.; WAAGEN, W. & C. DIENER (1895): Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems. - Sber.Akad.Wiss.Wien, math.-nat. Cl. 104, 1, 1271-1302.
- MOSTLER, H. & B.W. SCHEURING (1974): Mikrofloren aus dem Lango- bard und Cordevol der Nördlichen Kalkalpen und das Problem des Beginns der Keupersedimentation im Germanischen Raum. - Geol.Paläont.Mitt.Innsbruck 4, 4, 1-35.
- OTT, E. (1972): Zur Kalkalgen-Stratigraphie der Alpenen Trias. - Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud. 21, 455-464.
- OTT, E. (1974): Algae (Dasycladaceae). In: ZAPFE, H.: Catalogous fossilium Austriae, XVII b, 64 pp.
- TOZER, E.T. (1967): A standard for Triassic time. - Geol.Surv. Canada bull. 156, 1-103.
- TOZER, E.T. (1971): Triassic time and ammonoids: Problems and proposals. Canadian Journ. Earth Sci. 8, 8, 989-1031.
- TOZER, E.T. (1974): Definitions and limits of Triassic stages and substages: suggestions prompted by comparisons between

- North America and the Alpine-Mediterranean region. In:  
ZAPFE, H. (ed.): Die Stratigraphie der alpin-mediterranen  
Trias. - Schriftenr. erdwiss.Komm.Österr.Akad.Wiss. 2, 195-  
206.
- URLICHS, M. (1974): Zur Stratigraphie und Ammonitenfauna der  
Cassianer Schichten von Cassian (Dolomiten/Italien). In:  
ZAPFE, H. (ed.): Die Stratigraphie der alpin-mediterranen  
Trias. - Schriftenr. erdwiss.Komm. Österr.Akad.Wiss. 2, 207-  
222.