

Veröffentlichung des Österreichischen Nationalkomitees für das
International Geological Correlation Programme Project Nr. 73/I/4.
Triassic of the Tethys Realm

Das Forschungsprojekt „Triassic of the Tethys Realm“ (IGCP Proj. 4) Abschlußbericht

Helmuth ZAPFE*)

2 Abb.

Abstract of the Final Report

Following a historical introduction concerning the development of the Project and nomination of the 16 participating countries, the worldwide expansion of the working areas in the entire Tethyan realm is being presented. Main object was the establishment of a Triassic time scale adapted to a modern level of knowledge. After that the results are briefly discussed: presentation of a preliminary draft of a stratigraphic time scale of the Tethys area, compared with the Triassic stratigraphy of Canada and the USSR. The position of the Rhaetian becomes shortly touched. Revision of the classical Upper Scythian reference section of Muć, Dalmatia. New stratigraphy of the Lower Anisian (Aegean and Bithynian substage). Scythian/Anisian boundary on the island of Chios. Standard zonation of the Ladinian based on ammonites and conodonts of the Hallstatt Limestone of Epidaurus, Greece. Detailed ammonite zone- and subzone scale of the Upper Triassic in the Northern Alps, as well as in the Himalayas and therewith in the entire Tethys area. Fauna and subzone-scale of the Columbianus-zone of the Tethys (particularly island of Timor, Indonesia). Many important regional studies in all countries participating in the Project and in the whole Tethys area, exhibited on a map. Numerous studies enlarge the knowledge of Triassic palaeontology (e. g. Halobiidae, Brachiopoda, Cephalopoda). Progress in the lithostratigraphic classification of the Triassic, being important for the palaeogeography and facies correlation. Progress in Triassic micropalaeontology (Conodont-catalogue, foraminiferal research). Particularly considerable and important palynological results. Characterization of Triassic stages and substages by means of palynomorphs, as well as correlation of the Pelagic Triassic with the Tethyan marginal facies. Concluding a review on other activities of the Project is given. For instance 7 Workshop Meetings and numerous invitations of scientists from Eastern Europe and developing countries for the purpose of studies at West-European Institutes. — From 1973 to 1982, 184 publications emanated from the Project.

Einleitung

Das Projekt wurde 1973 gemeinsam mit der tschechoslowakischen Gruppe (Geologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften) begründet. Es hatte zunächst das Ziel, die Stratigraphie der Obertrias im Raum der Alpen und Karpaten zu korrelieren und zu revidieren. Durch die weltweite Ausdehnung des Projektes und durch den Beitritt weiterer Länder ergab sich auch eine Ausweitung

*) Adresse des Verfassers: Prof. Dr. H. ZAPFE, Paläontologisches Institut der Universität, Universitätsstraße 7, A-1010 Wien, Österreich.

auf die gesamte Trias. Dem Projekt sind im Laufe seines Bestehens folgende 16 Länder offiziell beigetreten: Bulgarien, Kanada, China, ČSSR, Indien, Irak, Israel, Italien, Jugoslawien, Niederlande, Österreich, Polen, Rumänien, Spanien, Ungarn, UdSSR. Sechs weitere Länder haben durch persönliche Mitarbeiter teilgenommen: Bundesrepublik Deutschland, Deutsche Demokratische Republik, Frankreich, Schweiz, Türkei, Iran. Die Gesamtzahl der im Rahmen des Projektes tätigen Wissenschaftler ist auf etwa 150 zu schätzen. Während der Irak erst in der Schlußphase beigetreten ist, sind aus der Zusammenarbeit mit China (seit 1979) noch eine Reihe von Publikationen hervorgegangen.

Auf Beschluß des IGCP Board geht das Projekt — im letzten Jahr vereinigt mit Proj. 106 — im Jahr 1982 zu Ende, und es ist das der Anlaß zu diesem Abschlußbericht. Dieser kann die von den verschiedenen nationalen Gruppen geleisteten Arbeiten nur skizzenhaft erwähnen (Abb. 2), und es werden im folgenden nur solche Ergebnisse in Auswahl aufgezählt, die unmittelbar auf die Ziele des Projektes Bezug haben. Im übrigen muß auf die in den verschiedenen Ländern veröffentlichten sehr zahlreichen Arbeiten hingewiesen werden.

Zielsetzung

Aufgabe des Projektes war es, im Tethys-Bereich die Stratigraphie der Trias dem modernen Stand anzupassen. Etwa seit dem Internationalen Geologenkongreß in Wien 1903 wurde durch sieben Jahrzehnte eine Stratigraphie angewandt, die — abgesehen von kleinen Modifikationen — in diesem ganzen Zeitraum unverändert geblieben ist. Der von TOZER (1967), ausgehend von guten Profilen in Kanada, geschaffene „Standard for Triassic Time“ machte die biostratigraphischen Probleme der alpinen und überhaupt der Tethys-Trias aktuell und gab zweifellos einen wesentlichen Anstoß für die Arbeiten des IGCP-Projektes 4. Es war von Anfang an nicht wahrscheinlich, daß eine einhellig angenommene weltweite Stratigraphie zustande kommen würde. Es wurde aber angestrebt, die Grundlagen für eine weltweite Korrelation einer revidierten Trias-Stratigraphie der Tethys zu schaffen. Neben der Bearbeitung maßgebender Standardprofile sollte durch zahlreiche Untersuchungen in den verschiedenen Ländern auch die Kenntnis der regionalen Stratigraphie erweitert werden, und es sollte auch angestrebt werden, die Kenntnis der triadischen Faunen und vor allem stratigraphisch wichtiger Gruppen im Tethys-Raum zu verbessern. — In welchem Ausmaß das erreicht wurde, soll im folgenden darzulegen versucht werden.

Ergebnisse

Hauptziel des Projektes war der Entwurf einer revidierten stratigraphischen Tabelle der Trias in der Tethys und die Korrelation mit anderen Ablagerungsräumen. Auf der abschließenden Arbeitstagung in Wien (5.—8.7. 1982) und der damit verbundenen Sitzung der „Subcommission on Triassic Stratigraphy“ wurde ein solcher Entwurf vorgelegt. Er enthält in drei Kolumnen die Trias des Tethys-Raumes, ausgearbeitet von L. KRYSZYN, nebeneinandergestellt mit der Trias Kanadas, entworfen von E. T. TOZER, und eine Gliederung der russischen Trias, den borealen Raum betreffend, von ZHAMOIDA, ROMANOVSKAJA & ROSTOVZEV (1982). Die Teilnahme Kanadas an dem Projekt als einziges Land außerhalb des Tethys-Bereiches, vertreten durch E. T. TOZER, trug viel zum Entstehen dieser vergleichenden stratigraphischen Tabelle bei. Die russische Trias-Stratigraphie konnte

während der Tagung mit den anwesenden russischen Stratigraphen diskutiert werden (Abb. 1).

Wie vorhergesehen, ist ein weltweites einheitliches stratigraphisches Schema der Trias nicht erreichbar. Es wurden daher Gliederungen dreier wichtiger Regionen nebeneinandergestellt und korreliert. Gewisse Schwierigkeiten bietet die Parallelisierung der russischen Trias, deren Zonenskala z. T. auch auf Bivalen beruht. Die Trias Kanadas zeigt in ihrer Gliederung auch Abweichungen von der von TOZER (1980) gegebenen Übersicht. Verschiedenheit der Auffassungen gibt es bezüglich der Rangordnung des Skyth. Während es in der Tethys-Stratigraphie — wie bisher — als Hauptstufe gleichrangig den anderen Hauptstufen der Trias aufgefaßt wurde, hat es bei TOZER den Rang einer „Serie“ und die ihm untergeordneten Unterstufen den Rang von Hauptstufen. Dazu kommen noch Unterschiede bei manchen Stufenbezeichnungen in der Tethys, in Kanada und in der russischen Gliederung. Über die altersmäßige Korrelation in großen Zügen bestehen jedoch keine wesentlichen Meinungsverschiedenheiten. — In der Mitteltrias fällt auf, daß die amerikanische Gliederung weniger detailliert erscheint als jene der Tethys. Hier sind vielleicht, basierend auf der Mitteltrias von Nevada, noch Revisionen zu erwarten. Am besten ist die Übereinstimmung in der Stratigraphie der Obertrias, wo sich für fast alle Ammonitenzonen der amerikanischen Trias Entsprechungen in der Tethys finden. Vielleicht spiegelt sich darin der weiter fortgeschrittene Kenntnisstand der Biostratigraphie der Obertrias wider. — Offengeblieben ist die Stellung des Rhät. Als älteste Hauptstufen-Bezeichnung der alpin-mediterranen Trias (GUEMBEL, 1859) scheint das Rhät vielen, vielleicht sogar der Mehrzahl der im Tethys-Bereich arbeitenden Geologen und Paläontologen als erhaltenswerter Terminus (TOLLMANN, 1978). Im Verlauf der Diskussionen wurde vorgeschlagen, das Sevat in das Rhät einzubeziehen. In der amerikanischen Trias wird hingegen das Rhät in die Norische Hauptstufe gestellt und verliert seine Selbständigkeit. WIEDMANN et al. (1979) haben dieses Problem und die möglichen Alternativen ausführlich beleuchtet. In der hier vorgelegten Tabelle (Abb. 1) sind für die Tethys zwei Alternativen angedeutet. Die Vereinigung des Sevat mit dem Rhät würde die unverhältnismäßig lange Dauer des Nor verkürzen und ein ausgewogenes Verhältnis dieser Hauptstufen herstellen. Es würde der eindeutigen Priorität des Namens „Rhät“ Rechnung tragen und hätte Vorteile für die geologische und stratigraphische Praxis.

Man wird die Entscheidung derartiger und ähnlicher Fragen der Zukunft überlassen müssen. Jene Alternative, die von der Mehrheit der Geologen und Paläontologen international angenommen wird, wird Gültigkeit erlangen. Auch die bisher durch viele Jahrzehnte benützte Trias-Stratigraphie ist nach langen z. T. sehr heftigen Diskussionen am Ende des vorigen Jahrhunderts auf diese Art schrittweise zustande gekommen. Die „Subcommission on Triassic Stratigraphy“, der diese Tabelle vorgelegt wurde, wird diesen Prozeß der internationalen Meinungsbildung einzuleiten haben.

Die revidierte Stratigraphie der Tethys-Trias basiert auf Einzelergebnissen des Projektes, von denen folgende als besonders relevant angeführt werden sollen: Die Bearbeitung eines klassischen Oberskyth-Profiles in der westlichen Tethys (Muć, Dalmatien. HERAK et al. 1983). Von wesentlicher Bedeutung für die Stratigraphie der Mitteltrias war die endgültige Abschaffung des unbrauchbaren Terminus „Hydasp“ und die Aufstellung und Definition der Ägäischen und Bithynischen Unterstufe für das Unteranis durch ASSERETO (1974). Diese beiden

		TETHYS (tropisch) L. KRÝSTYN		KANADA (gemäßigt) E.T. TOZER		UdSSR (boreal) Stratigr. Komitee d. UdSSR, 1980		
LADIN	LONGOBARD	Frankites ? regoledanus	2	F. sutherlandi	LADIN	Nathorstites lenticularis	LADIN	
			1					
		Protrachyceras archelaus	2	M. maclearni				
	Protrachyceras greclari	1	M. meginae					
	Protrachyceras greclari	1	P. poseidon	Indigirites krugi				
FASSAN	Eoprotrachyceras curionii	1	E. subasperum	Longobardites oleshkoi	UNTER			
ANIS	ILLYR	Nevadites - Zone	"U"	F. chischa	ANIS	Frechites humboldtensis	ANIS	
								"L"
	PELSON	Parakellnerites - Zone *(Ticinites polymorphus + A. avisianum + "C." reitzi)	3	A. varium		Arctohungarites kharaulakhensis		MITTEL
		BALTHYN	Balattonites balatonicus			2		Czekanowskites decipiens
AEGEUM	NICOMED	Nicomedites osmani	1	L. caurus	UNTER	Lenotropites tardus	ANIS	
		"Aegeiceras ugra"	2			Grambergia taimyrensis		
HSPATHIUM	SPATHIUM	?	K. subrobustus		HSPATHIUM	K. subrobustus	OLENEKIUM	
		Tozericeras pakistanum	K. pilaticus					Parasibirites grambergi
		Tirolites cassianus						Dieneroceras demokidovi
SMITHIUM	SMITHIUM	Wasatchites spiniger + A. pluriformis + A. prahlada	2	W. tardus	SMITHIUM	Wasatchites tardus	OLENEKIUM	
		Meekoceras gracilitatis	1					E. romunderi
DIENERIUM	DIENERIUM	Flemingites rohilla	3	V. sverdrupi	DIENERIUM	Vavilovites ssp.	OLENEKIUM	
		Gyronites frequens	2					P. candidus
GANGETIUM	GANGETIUM	Ophiceras connectens + Ophiceras tibeticum	P. strigatus		GANGETIUM	Ophiceras nielseni	INDIUM	
		Otoceras woodwardi	Oph. commune					
		?	O. boreale					Otoceras indigirensis
			O. concavum			Otoceras concavum		

Abb. 1: Entwurf einer vergleichenden stratigraphischen Gliederung der Trias im Tethys-Bereich (KRÝSTYN), in Kanada (TOZER) und in Rußland (ZHAMOIDA, ROMANOVSKAJA & ROSTOVZEV, 1982). Zusammengestellt von L. KRÝSTYN.

		T E T H Y S (tropisch) L. KRYSZYN		KANADA (gemäßigt) E. T. TOZER		UdSSR (boreal) Stratigr. Committee UdSSR, 1980				
O R A L A U N (O.NOR)	RHAT RHAT	<i>Choristoceras marshi</i> (orz) ¹⁾	<i>Choristoceras marshi</i>	<i>Ch. crickmayi</i>	O B E R	<i>Tosapecten efimovae</i>	O B E R			
			<i>Vandaites stuerzenbaumi</i>					<i>C. amoenum</i>		
	SEVAT RHAT	<i>Rhabdoceras suessi</i> (orz) ¹⁾	<i>Sagenites reticulatus</i>	<i>G. cordilleranus</i>		<i>Monotis ochotica</i>				
			<i>Sagenites quinquepunctatus</i>							
	L A C A L A U N (U.NOR)	O L A U N (O.NOR)	<i>Halorites macer</i>	"catenate Haloriten"		4		<i>H. columbianus</i>	<i>"Monotis" scutiformis</i>	M I T T E L
				<i>Amarassites s. semiplicatus</i>		3				
			<i>Himavatites hogarti</i>	<i>Himavatites hogarti</i>		2				
				<i>Himavatites watsoni</i>		1				
	L A C A L A U N (U.NOR)	L A C A L A U N (U.NOR)	<i>Cyrtopleurites bicrenatus</i>	(unnamed subzones on Timor)		2		<i>D. rutherfordi</i>	<i>Otapiria ussuriensis</i>	M I T T E L
				1						
	L A C A L A U N (U.NOR)	L A C A L A U N (U.NOR)	<i>Juvavites magnus</i>	no subdivision yet		3		<i>J. magnus</i>	<i>Pinacoceras verchojanicum</i>	U N T E R
				unnamed subzone		2				
1										
<i>Malayites paulckeii</i>			<i>Malayites paulckeii</i>	2	<i>M. dawsoni</i>					
			<i>Malayites tingriensis</i>	1						
			<i>Guembelites jandianus</i>	2		<i>S. kerri</i>				
<i>Dimorphites selectus</i>	1									
K A R N T U A L	K A R N T U A L	Anatropites-Zone	<i>Gonionotites italicus</i>	"K. macrolobatus"	O B E R	<i>Sirenites yakutensis</i>	O B E R			
			<i>Discotropites plinii</i>	"Upper T. welleri"						
			<i>Tropites subbullatus</i>	"Lower T. welleri"						
		<i>Tropites subbullatus</i>	<i>Projuvavites crassepicatus</i>							
			<i>Tropites dilleri</i>	no subdivision yet		<i>T. dilleri</i>				
		J U L C O R D	J U L C O R D	<i>Austrotrachyceras austriacum</i>		"Neoprotrachyceras aedipus" Nans		<i>A. obesum</i>	U N T E R	<i>Neoprotrachyceras seimkanense</i>
<i>Austrotrachyceras triadicum</i>	1									
<i>Trachyceras aonoides</i>	<i>Trachyceras aonoides</i>			2	<i>T. desatoyense</i>					
	<i>Trachyceras aon</i>	1								

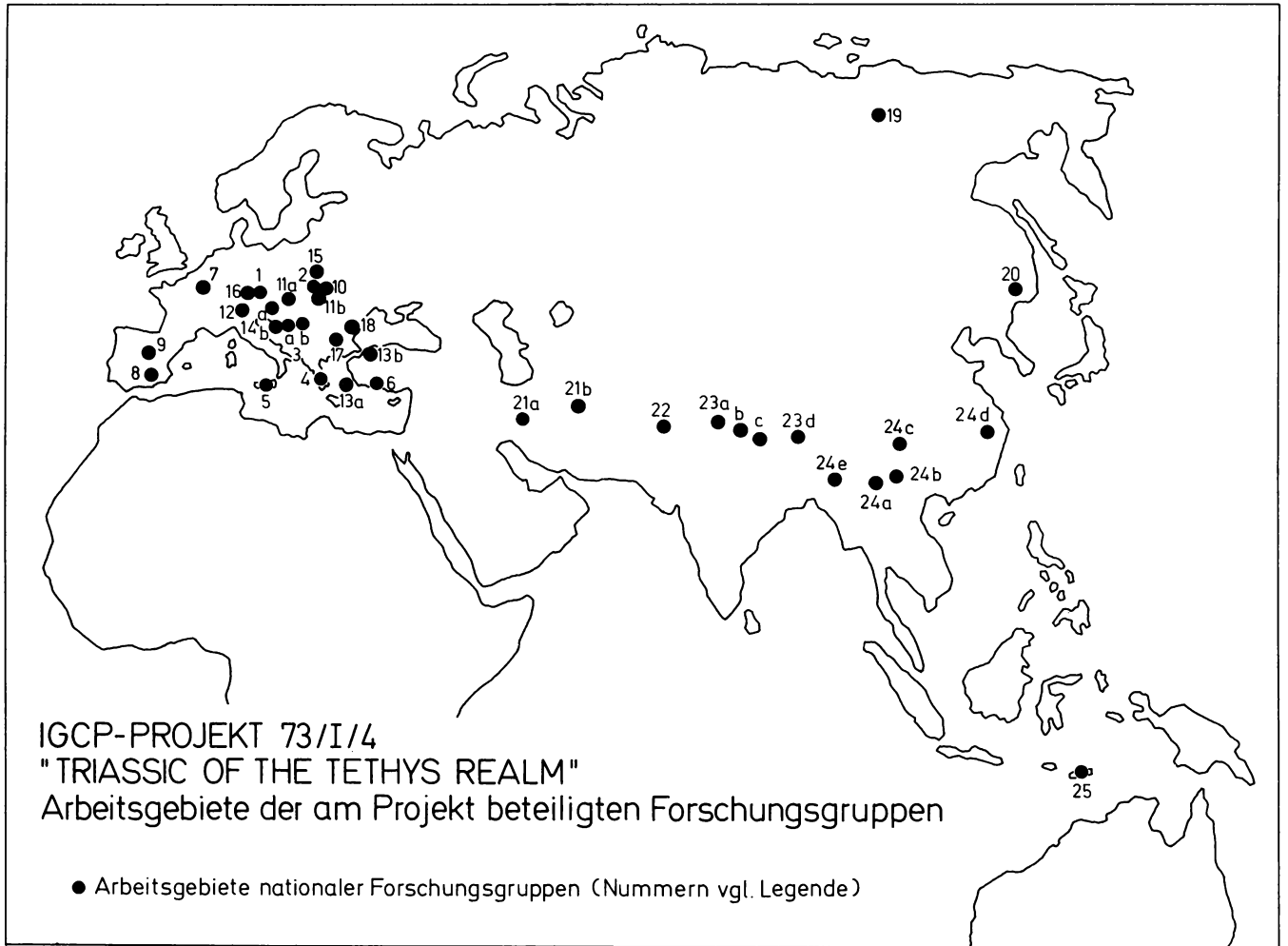


Abb. 2: Übersicht der Arbeitsgebiete des IGCP-Projektes 4 (Triassic of the Tethys Realm).

- 1 Nordalpen. Chronostratigraphie der Hallstätterfazies. Ammoniten-Standardgliederung und Faunen der Obertrias (Österreich).
- 2 Westkarpaten. Stratigraphie der Hallstätter Fazies und Vergleich mit Nordalpen (Kooperation ČSSR—Österreich).
- 3 Dinariden (Muć). Oberskyth Standard-Profil der westlichen Tethys (Kooperation Jugoslawien—Österreich).
- 4 Epidauros (Griechenland). Hallstätter Fazies, Ladin Standard-Profil der westlichen Tethys (Kooperation Österreich—Griechenland).
- 5 Sizilien. Obertrias (Calcare selcifero). Halobiiden-Stratigraphie (Österreich, Italien) und Palynologie (Niederlande).
- 6 Taurus (Türkei). Stratigraphie der Hallstätter Fazies. Vergleich mit Nordalpen (Kooperation Österreich—Frankreich).
- 7 Germanische Trias in Westeuropa. Chronostratigraphische Gliederung mit palynologischen Methoden (Niederlande).
- 8 Betische Cordilliere (Spanien). Chronostratigraphische Gliederung mit palynologischen Methoden (Niederlande).
- 9 Iberische Trias. Litho- und Chronostratigraphie (Spanien).
- 10 Westkarpaten. Litho- und Biostratigraphie der Trias (ČSSR).
- 11 a) Ungarisches Mittelgebirge. Litho- und Biostratigraphie der Trias. Untersuchungen über die Anis/Ladingrenze und stratigraphische Gesamtübersichten. b) Ungarische Gemeriden. Regionale stratigraphische Gliederungen der Trias (Ungarn).
- 12 Südalpen. Paläogeographie und Fazies der Trias. Chronostratigraphie des Skyth und Anis. Paläontologie der Obertrias (Italien). Palynologie der Unter- und Mitteltrias (Niederlande).
- 13 Ägäis. Chronostratigraphie (Standardprofile) des Unter-Anis.
a) Chios. Stratotyp der Ägäischen Unterstufe. b) Kokaëli-Halbinsel. Stratotyp der Bithynischen Unterstufe (Italien).
- 14 Dinariden (Jugoslawien). Untersuchungen in der Illyrischen Unterstufe. Litho- und Biostratigraphie der Karawanken (Jugoslawien).
- 15 Germanische Trias in Polen: Litho- und Biostratigraphie des Muschelkalkes. Alpine Trias der Tatra: Stratigraphie und Paläontologie bes. der Obertrias (Polen).
- 16 Nordalpen. Palynologie des Ladin, Karn und Rhät (Niederlande).
- 17 Balkan-Gebirge (Bulgarien). Regionale stratigraphische und paläontologische Untersuchungen. Mikropaläontologie der gesamten Trias (Bulgarien).
- 18 Ostkarpaten und Dobrudscha (Rumänien). Schichtfolgen, Stratigraphie. Mikropaläontologie der gesamten Trias (Rumänien).
- 19 NE-Sibirien (UdSSR). Chronostratigraphie und Evertebraten-Faunen der borealen Trias (UdSSR).
- 20 Ferner Osten (UdSSR). Litho- und Biostratigraphie und Paläontologie der gesamten Trias (UdSSR).
- 21 Iran. a) Stratigraphie und Fauna der Nayband-Formation bei Isfahan (Kooperation Österreich—Iran). b) Litho- und Biostratigraphie der Trias von Agh-Darband (Österreich).
- 22 Salt Range (Pakistan). Palynologie des Skyth und Unter-Anis (Niederlande).
- 23 Himalaja. Litho- und Chronostratigraphie der Trias.
a) Spiti (Kooperation Indien—Österreich).
b) Kumaun (Indien).
c) Thakkola, Nepal (Österreich).
d) Jolmo Lungma, Tibet (China).
- 24 China. Regionale stratigraphische und paläontologische Untersuchungen.
a) Yünnan. Obertrias (Kooperation China—Österreich).
b) Guizhou. Gesamte Trias (Kooperation China—Österreich).
c) Sichuan. Gesamte Trias (Kooperation China—Österreich).
d) Zhejiang. Untertrias (China).
e) Sanjiang. Gesamte Trias (China).
- 25 Timor (Indonesien). Chronostratigraphie und Paläontologie der Hallstätter Fazies (Österreich).

Unterstufen beruhen auf Profilen der Insel Chios (Stratotyp der Ägäischen Unterstufe) und der Kokaëli-Halbinsel, Türkei (Stratotyp der Bithynischen Unterstufe). Eine Neuuntersuchung des Unter- und Mitteltrias-Profiles der Insel Chios (Griechenland) ergab eine Definition der Skyth/Anis-Grenze (ASSERETO et al., 1980). Für das Ladin gelang die Ausarbeitung einer Standardzonierung, basiert auf Ammoniten und Conodonten im Hallstätterkalk von Epidauros, Griechenland (KRYSTYN, 1983). Für die Obertrias war es möglich, unter Berücksichtigung der Gliederung der nordamerikanischen Trias (TOZER, 1967; SILBERLING & TOZER, 1968; TOZER, 1971) ein detailliertes Zonenschema in der Hallstätter-Cephalopodenfazies der Nordalpen auszuarbeiten (KRYSTYN, 1973 u. a. O.). Später wurde das Unterkarn in der westlichen Tethys durch Zonen und Subzonen neu gegliedert, und die Ammonitenzonen- und Subzonenskala der Obertrias der westlichen Tethys konnte auf den Himalaja und damit auf die gesamte Tethys übertragen werden (KRYSTYN, 1978, 1982). Das Cordevol wurde damit endgültig der Karnischen Hauptstufe eingeordnet, womit auch die Schwierigkeiten mit dem ungeeigneten Stratotypus des Cordevol (St. Cassian) und seiner ökologisch eigenartigen Fauna wegfallen. Die Columbianus-Zone des oberen Mittelnor wurde im gesamten Tethysbereich untersucht, ein wichtiger Teil der Ammonitenfauna beschrieben und eine Subzonengliederung geschaffen. Diese Ergebnisse beruhen vor allem auf neu gesammeltem Material und neuen Beobachtungen auf der Insel Timor, Indonesien (TATZREITER, 1978, 1981). Zur Erweiterung der Kenntnis der Trias-Stratigraphie haben ferner sehr zahlreiche regionale Untersuchungen in den am Projekt teilnehmenden Ländern beigetragen (Abb. 2). Sie wurden von 1973—1982 bisher in 184 Publikationen veröffentlicht. Dazu kommen noch die Arbeiten von persönlichen Mitarbeitern in sechs weiteren Ländern. Diese Ergebnisse umfassen Beiträge zur regionalen Litho- und Biostratigraphie der Trias sowie regionale Gesamtübersichten (z. B. BALOGH, 1981). Einen ungefähren Überblick über diese Arbeiten gibt Abb. 2, wobei die Aktivitäten des ganzen Projektes von 1973—1982 zusammengefaßt sind. — Darüber hinaus wurden bedeutende Fortschritte in der lithostratigraphischen Gliederung erzielt. Diese besitzt besondere Bedeutung, insofern im Tethys-Bereich kennzeichnende Gesteine gleichen Alters in weiten Räumen verbreitet sind, was für spätere paläogeographische Rekonstruktionen und weiträumige Fazieskorrelationen wichtig ist. — In zahlreichen paläontologischen Arbeiten wurden triadische Faunen und Einzelobjekte beschrieben. Eine nomenklatorische Revision der nordalpinen Trias-Brachiopoden ist erfolgt (SIBLÍK, 1983). Eine Revision der Obertrias-Halobiinen liegt fertig vor. Eine Neubearbeitung der Obertrias-Korallen wurde begonnen. Brachiopoden und Korallen sind seit etwa 100 Jahren nicht mehr zusammenfassend bearbeitet worden. Die Mikropaläontologie der Trias hat wesentliche Fortschritte gemacht. Besonders zu erwähnen ist hier die „Conodont Working Group“ des Projektes 4, die einen Katalog der triadischen Conodonten abgeschlossen hat, der in Ungarn publiziert wird. Bemerkenswert sind die Fortschritte auf dem Gebiet der Foraminiferen-Forschung, und die begonnenen Radiolarien-Studien sind vielversprechend. — Von besonderer Wichtigkeit sind die Ergebnisse der Palynologie. Es ist gelungen, Korrelationen mariner Stufen und Unterstufen der Trias mit epikontinentalen bis nicht-marinen Ablagerungen des tethyalen Randbereiches (N-Afrika, W-Europa) durchzuführen. U. a. konnte auch die stratigraphische Verteilung wichtiger Palynomorphen in den Stufen und Unterstufen der pelagischen Trias erkannt und für die Stratigraphie nutzbar gemacht werden (z. B. VISSCHER & BRUGMAN, 1981).

Nicht zuletzt ist als Ergebnis zu werten, daß im Verlaufe des Projektes sieben Arbeitstagungen stattfanden, die sehr wesentlich zur Erreichung mancher Fortschritte beigetragen haben (Wien 1973, Wien 1975, Budapest 1978, Bergamo 1979, Bratislava 1980, Sarajevo 1981, Wien 1982). Die Abschlußtagung in Wien, Juli 1982, wurde von 57 Teilnehmern aus 17 Ländern besucht. — Außerdem war es möglich, durch Einladungen von Wissenschaftlern aus Osteuropa und aus Entwicklungsländern diesen die Zusammenarbeit mit westeuropäischen Instituten zu ermöglichen. Als Beispiel sei hier erwähnt, daß allein von Österreich Wissenschaftler aus Indien, China, Türkei, Griechenland, Polen, ČSSR und Ungarn zu Studienaufenthalten in einer Gesamtdauer von etwa 1 Jahr eingeladen werden konnten.

Es wird angestrebt, die Aktivitäten des mit Ende 1982 auslaufenden Projektes 4 als „Project on extended term“ noch weiterzuführen und abzurunden.

Literatur

- ASSERETO, R. (1971): Aegean and Bithynian: proposal for two new Anisian substages. — Schriftenreihe Erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss., 2, pp. 23—39, Wien.
- ASSERETO, R., JACOBSSHAGEN, V., KAUFFMANN, G. & A. NICORA (1980): The Scythian/Anisian boundary in Chios, Greece. — Riv. ital. Paleont., 85, pp. 715—736, Milano.
- BALOGH, K. (1981): Correlation of the Hungarian Triassic. — Acta Geol. Acad. Scient. Hung., 24, pp. 3—48, Budapest.
- GUEMBEL, C.W. (1859): Über die Gleichstellung der Gesteinsmassen in den nordöstlichen Alpen mit außeralpinischen Flötzschichten. — Verh. Ges. Deutscher Naturf. u. Ärzte, 34, S. 80—88, Karlsruhe.
- HERAK, M., ŠČAVNIČAR, B., ŠUŠNJARA, A., ĐURĐANOVIĆ, Ž., KRYSZYN, L. & B. GRUBER (1983): The Lower Triassic of Muć — Proposal for a standard section of the European Upper Scythian. — Schriftenr. Erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss., 5, S. 93—106, Wien.
- KRYSZYN, L. (1973): Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — Verh. Geol. Bundesanst., 1973, S. 113—153, Wien.
- KRYSZYN, L. (1978): Eine neue Zonengliederung im alpin-mediterranen Unterkarn. — Schriftenr. Erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss., 4, S. 37—75, Wien.
- KRYSZYN, L. (1982): Obertriassische Ammonoideen aus dem zentralnepalesischen Himalaja. — Abh. Geol. Bundesanst., 36, S. 1—63, Wien.
- KRYSZYN, L. (1983): Das Epidaurus-Profil (Griechenland) — ein Beitrag zur Conodonten-Standardzonierung des tethyalen Ladin und Unterkarn. — Schriftenr. Erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss., 5, S. 231—258, Wien.
- SIBLÍK, M. (1983): Triassic brachiopods of the Northern Alps and their generic attributions. — Schriftenr. Erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss., 5, S. 277—286, Wien.
- SILBERLING, N.J. & E.T. TOZER (1968): Biostratigraphic Classification of the Marine Triassic in North America. — Geol. Soc. Amer., Spec. Paper 110, pp. 1—63.
- TATZREITER, F. (1978): Zur Stellung der Himavatites columbianus Zone (höheres Mittelnor) in der Tethys. — Schriftenr. Erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss., 4, S. 105—139, Wien.

- TATZREITER, F. (1981): Ammonitenfauna und Stratigraphie im höheren Nor (Alaun, Trias) der Tethys aufgrund neuer Untersuchungen in Timor. — Denkschr. Österr. Akad. Wiss., mathem.-nat. Kl., **121**, S. 1—141, Wien.
- TOLLMANN, A. (1978): Bemerkungen zur Frage der Berechtigung der rhätischen Stufe. — Schriftenr. Erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss., **4**, S. 175—177, Wien.
- TOZER, E. T. (1967): A standard for Triassic time. — Geol. Surv. Canada, Bull., **156**, pp. 1—103, Ottawa.
- TOZER, E. T. (1980): Triassic Ammonoidea: Geographic and Stratigraphic Distribution, pp. 397—431. In: HOUSE, M. R. & J. R. SENIOR, (ed.), *The Ammonoidea*. — Systematics Association, Spec. vol. 18, London—New York.
- VISSCHER, H. & W. A. BRUGMAN (1981): Ranges of selected palynomorphs in the Alpine Triassic of Europe. — Rev. of Paleobot. and Palynology, **34**, pp. 115—128, Amsterdam.
- WIEDMANN, J., FABRICIUS, F., KRZYSTYN, L., REITNER, J. & M. URLICHS (1979): Über Umfang und Stellung des Rhaet. Diskussionsbeitrag zur Sitzung der Internationalen Subkommission für Trias-Stratigraphie in München, Juli 1978 (Anhang: VISSCHER, H. & W. M. L. SCHURMAN, Palynology and the Rhaetian Problem. RICHTER-BERNBURG, G., Bemerkungen zum Begriff Rhaet). — Newsl. Stratigr., **8**, S. 133—152, Berlin—Stuttgart.
- ZHAMOIDA, J. A., ROMANOVSKAJA, G. M. & K. O. ROSTOVZEV (1982): General stratigraphic time scale of the Triassic system. — Dispositions of the Stratigraphic Committee and his permanent Commissions, No. **20**, pp. 35—37, 1 tab., Lenin-grad (in Russian).