

Schriften

des
Vereins zur
Verbreitung
naturwissen-
schaftlicher
Kenntnisse

Schriftleitung

Rudolf MAIER
Michael GÖTZINGER
Manfred G. WALZL
Wolfgang PUNZ

Gedruckt mit Unterstützung der Anna-Arkana-Stiftung

Band 155
2., erweiterte Auflage von Band 153
Wien 2019

Verlag der
Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich

Umschlagbild:

Lebensbild einer Mittel-Devonlandschaft mit Panzerfisch (*Pterichthyodes*), Quastenflosser (*Tristichopterus*), Lungenfisch (*Dipterus*) und Landpflanzen (Nacktpflanzen: Psilophyten; Bärlapp- und Schachtelhalmgewächsen, Farne). Die Darstellung soll die Landnahme der Tetrapoden (Vierfüßer) durch Quastenflosser als ihre Ahnenformen als kiemen- und lungenatmende Wirbeltiere symbolisieren. Ausführung Prof. Fritz ZERRITSCH.

Eigentümer, Herausgeber, Verleger:

Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich
Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse
Althanstraße 14, A-1091 Wien, Postfach 45
Fax: ++43-1-4277-9542
E-Mail: Rudolf.Maier@univie.ac.at
Homepage: <http://www.univie.ac.at/zoobot>

Umschlag-Layout: H. C. Grillitsch

Satz: Vogelmedia GmbH, Bisamberg

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich

© 2019 Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich

ISSN: 0371-4608

Inhalt – Content

	Seite
Erich THENIUS: 65 Jahre (populär-)wissenschaftliche Publikationen. Motivation, Beweggründe sowie Erlebnisse mit Herausgebern, Verlagen, Kollegen und Mitautoren. Ein Rechenschaftsbericht für die Jahre 1947–2013 ★ 65 years (popular-)scientific publications from the author. Motivation, personal experience with editors, publishing houses, professional colleagues and co-authors. A report from the years 1947–2013	1
Vorbemerkungen zum Autor	1
Lehrtätigkeit, Lehrmittel sowie weitere Buchpublikationen	3
Kriterien für die Beurteilung eines Wissenschaftlers	11
Die Situation in den Jahren nach dem 2. Weltkrieg und die Bedeutung populärwissenschaftlicher Publikationen	12
Meine publizistische Tätigkeit als Morphologe, Systematiker und Evolutionsbiologe	21
Geowissenschaftliche Publikationen	48
Weitere publizistische Beiträge	54
Bemerkungen zu Urheberrechten von Autoren	62
Rückblick	63
Liste der Zeitschriften und der Periodika mit Beiträgen vom Verfasser	64
Liste der Buchverlage mit Beiträgen vom Verfasser	65
Länder bzw. Gebiete aus denen Fossilien oder rezente Wirbeltiere (v.a. Säugetiere) bearbeitet wurden	65
Liste der Mitautoren	66
Danksagung	66
Zitierte Literatur	68
Anschrift des Verfassers	78

65 Jahre (populär-)wissenschaftliche Publikationen Motivation, Beweggründe sowie Erlebnisse mit Herausgebern, Verlagen, Kollegen und Mitautoren

Ein Rechenschaftsbericht für die Jahre 1947–2013
2., erweiterte Auflage¹⁾

Erich THENIUS

Eine Art Rechenschaftsbericht (keine Autobiographie) über die Jahre in denen (populär-) wissenschaftliche Publikationen des Autors erschienen sind. Motivation als wiss. Autor sowie Hintergründe, Erfahrungen und Erlebnisse mit Herausgebern, Verlegern, Kollegen und Mitautoren. Zugleich ein Bericht über Ergebnisse und Probleme in systematischer und phylogenetischer Hinsicht bei fossilen und rezenten Säugetieren (z. B. *Ailuropoda*, *Ursus maritimus*, Cetartiodactyla, *Orycteropus* und Zalambdodonta) in Zusammenhang mit der Molekulargenetik, ferner Anmerkungen über „lebende Fossilien“ (z. B. Dipnoi, *Hypsiprymnodon*), Bio- und Phylobiogeographie sowie der Wichtigkeit des „plate tectonics“-Konzeptes.

THENIUS E., 2019: 65 years (popular-) scientific publications from the author. Motivation, personal experience with editors, publishing houses, professional colleagues and co-authors. A report from the years 1947–2013.

Both a scientific report over results and problems especially in regard to mammals in systematical and phylogenetical questions (e.g. Cetartiodactyla, *Ailuropoda*, *Ursus maritimus*, *Orycteropus*, Zalambdodonta), Holocephali, molecular genetics, „living fossils“, Dipnoi, *Hypsiprymnodon*, phylobiogeography, „plate tectonics“-concept.

Keywords: Bibliography, Cetartiodactyla, *Ursus maritimus*, *Ailuropoda*, Zalambdodonta, Holocephali, living fossils, Dipnoi, molecular genetics, macroevolution, phylobiogeography, „plate-tectonics“-concept.

Die 1. Auflage erschien im Jahre 2014, anlässlich des 90. Geburtstages des Verfassers. Seit-her wurde wiederholt der Wunsch nach einer in mancher Hinsicht etwas ausführlicheren Fassung des Textes an den Verfasser herangetragen: Ergänzung persönlicher Daten zum Werdegang, weitere Erläuterungen zu gewissenschaftlichen Publikationen sowie zum Autor als Evolutionsbiologe.

Da die erste Auflage vergriffen ist, erschien eine neue, erweiterte Auflage wünschens-wert, die dank dem Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. Michael GÖTZINGER als Prä-sident des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse sowie Herrn Prof. Dr. Rudolf MAIER durch Lektorat und technische Vorbereitung der Drucklegung der „Schriften“ auch realisiert werden konnte, wofür der Verfasser seinen Dank aussprechen möchte.

Vorbemerkungen zum Autor

Geboren am 26. Dezember 1924 im damaligen Abbazia (Italien), heute Opatija (Kroatien). Volks- und Mittelschule von 1930 bis 1942 in Baden bei Wien (Niederösterreich). Stu-dium an der Universität Wien von 1942 bis 1945, zunächst aus Interesse (bereits als Mit-schüler) mit Hauptfach Zoologie, ab Sommersemester 1943 nach Angebot des Postens

¹⁾ Gewidmet Herrn Univ.-Prof. Dr. F.F. STEININGER zum 80. Geburtstag

einer wissenschaftlichen Hilfskraft (= Studienassistent) durch Prof. Dr. Kurt EHRENBURG (Vorstand des damaligen Paläontologischen und Paläobiologischen Institutes der Universität Wien), Studium mit Hauptfach Paläontologie, Ergänzungsfach Zoologie, Nebenfächer Geologie und Biologie. Ab Sommersemester 1944 Studienverbot an allen deutschen Universitäten. Promotion zum Dr. phil. (ohne Philosophikum) im Februar 1946. Der noch vor meinem 21. Geburtstag im Dezember 1945 vorgesehene Promotionstermin konnte wegen der Abwesenheit von Prof. Dr. L. KOBER als Prüfer in Geologie nicht eingehalten werden. Die Rigorosen fanden somit erst im Jänner 1946 statt.

Titel der Dissertation „Die Plantigradie der Bären (Ursidae, Carnivora). Ein Beitrag zur Klärung der primären und sekundären Plantigradie“ (Philos. Fakultät der Universität Wien, 1945). Siehe auch den Artikel über „Primäre und sekundäre Plantigradie bei Säugetieren“ (E. THENIUS 1947).

Vom 1. Juli 1943 bis 31. Dezember 1953 als wiss. Hilfskraft (mit Unterbrechung im Winter 1944/45 durch Zwangsarbeit beim Eisenbahnbau) am Paläontologischen und Paläobiologischen Institut, ab 1. Jänner 1954 Assistent am nunmehrigen Paläontologischen Institut der Universität Wien.

Meine Tätigkeiten als wiss. Hilfskraft waren damals folgende: Tutor (als 1. Studenten der Zoologie Hans HASS für Rigorosum aus Nebenfach Paläontologie vorbereitet) bei den praktischen Übungen und Exkursionen, Bibliothekar, Graphiker (für Wandtafeln zum Unterricht), Verwalter der Diapositivsammlung (Inventarisierung etc.). In den Kriegsjahren 1943/1944 war ich auch als Präparationsgehilfe (Skelettieren) tätig sowie für die Zusammenstellung einer repräsentativen Fossilsammlung (für Unterrichtszwecke) zuständig, die in den Pfarrhof von Kasten bei Böheimkirchen (Niederösterreich) ausgelagert wurde und den Krieg unversehrt überstand.

Die bereits mit Prof. Dr. O. ANTONIUS, Direktor vom Tiergarten Schönbrunn, abgesprochene Tätigkeit als Praktikant während der vorlesungsfreien Zeit im Sommer 1943 im Tiergarten zu arbeiten, konnte durch das bereits erwähnte Angebot von Prof. Dr. K. EHRENBURG nicht realisiert werden.

1951 Habilitation aus Paläontologie. Titel der Habilitationsschrift „Die Landsäugetiere des Jungtertiärs des Wiener Beckens und seiner Randgebiete“ (Philos. Fakultät der Universität Wien) (E. THENIUS 1951a).

Im Herbst 1953 Angebot von Prof. Dr. O.H. SCHINDEWOLF (Universität Tübingen), dem damaligen „Papst“ der Paläontologie in der Bundesrepublik Deutschland, als Assistent mit späterer Aussicht auf ein Kustodiat an das Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen zu kommen, abgelehnt, da ich 14 Tage vorher die definitive Zusage vom Bundesministerium für Unterricht und Wissenschaft in Wien auf einen Assistentenposten an der Universität Wien ab 1. Jänner 1954 erhalten hatte.

1957 tit. ao. Prof., 1960 Berufung als Extraordinarius für Paläontologie an die Universität Köln (Institut für Geologie, Direktor Prof. Dr. M. SCHWARZBACH), 1962 Berufung als Extraordinarius für Wirbeltierpaläontologie an der Universität Wien, 1965 Berufung als Ordinarius für Paläontologie und Paläobiologie an der Universität Wien. Von 1962 Mitvorstand, von 1965 bis 1974 Vorstand des Paläontologischen Institutes. 1985 vorzeitige Emeritierung aus gesundheitlichen Gründen durch Wissenschaftsminister Dr. Heinz FISCHER.

Im Jahr 1964 wurde ich durch die Befürwortung der Paläoneurologen Tilly EDINGER (Frankfurt/M., Cambridge USA) zum „Member of the Society of Vertebrate Paleontologist's“ (USA) ernannt, nachdem ich bereits 1961 zum damals jüngsten korr. Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien gewählt worden war.

Lehrtätigkeit, Lehrmittel sowie weitere Buchpublikationen

Lehrtätigkeit aus allgemeiner Paläontologie und systematischer Paläozoologie samt praktischen Übungen (einschließlich Osteologie und Odontologie der Wirbeltiere für Zoologen und Paläontologen) und Exkursionen sowie eine Einführungsvorlesung aus Paläobotanik (1955-1965) zählten neben Spezialvorlesungen zur Unterrichtsverpflichtung.

Damit verbunden waren Skripten für die Studierenden wie „Fossilbestimmungsübungen“ (1975, 1977; Abb. 1), „Allgemeine Paläontologie“, „Einführung in die Paläozoologie“ (1976a, 1978, 1985, 1986 und 1988 gem. mit N. VÁVRA) und „Systematische Paläozoologie II. Wirbeltiere“ (1981; Abb. 2). Gleichfalls als eine Art Skriptum entstand über Wunsch des damaligen Direktors der Geologischen Bundesanstalt in Wien, Prof. Dr. H. KÜPPER, eine „Geologie von Niederösterreich“ (1962, 1974), da damals keine derartige, für Lehramtskandidaten (= AHS-Kandidaten) geeignete Publikation, existierte. Es ist nicht nur eine Übersicht über die Geologie, sondern auch über die Paläontologie.



Abb. 1.: Titelblatt zum Skriptum „Fossilbestimmungsübungen“. Ausführung N. FROTZLER. Nach E. THENIUS (1975). – Fig. 1: Cover of the script “Fossilbestimmungsübungen”. Design N. FROTZLER. After E. THENIUS (1975).



Abb. 2: Titelblatt zum Skriptum „Systematische Paläozoologie II. Wirbeltiere“. Ausführung N. FROTZLER. Nach E. THENIUS (1981). – Fig. 2: Cover of the script “Systematic Palaeozoology II. Vertebrates”. Design N. FROTZLER. After E. THENIUS (1981).

logie dieses Bundeslandes. Zahlreiche Exkursionen führten durch sämtliche Regionen von Niederösterreich, zusammen mit Koll. F. BACHMAYER, F. BRIX, P. GOTTSCHLING, R. GRILL, R. JANOSCHEK, H. KÜPPER, A. PAPP, B. PLÖCHINGER, S. PREY, H. REINHART, W.J. SCHMIDT, F. STEININGER, A. TOLLMANN, L. WALDMANN und H. ZAPFE. Besonders lehrreich war für mich die Teilnahme von Koll. Adolf (Dolf) SEILACHER aus Tübingen und seine Vorstellungen über die Entstehung der Gesteine der (rhenodanubischen; nach dem römischen Namen Rheno für Rhein und Danubius für Donau) Flyschzone. Auf Grund der zahlreichen Lebensspuren und der Seltenheit von Makrofossilien galten die Ablagerungen der Flyschzone seit O. ABEL als solche der Gezeitenzone, besonders der Mangrovenzone. A. SEILACHER als Paläoichnologe konnte jedoch auf Grund des Lebensspurenspektrums (Ichnozoenosen) und der Gesteinszusammensetzung bzw. -abfolge nachweisen, dass es sich um Tiefwasserablagerungen (vielfach Turbidite) des penninischen Ozeans handelte, was sich seither voll bestätigt hat (P.H. KUENEN 1958) und damit auch die Auffassungen des österreichischen Paläontologen Theodor FUCHS (1882, 1894). (s. Abb. 38).

Die 2. Auflage der Geologie von Niederösterreich konnte dank dem Entgegenkommen von Direktor Dr. A. RUTTNER und der Schriftleiterin der GBA, Frau Dr. G. WOLETZ, in entsprechender Weise erweitert und durch selbst gezeichnete Fossiltafeln ergänzt werden. Die 3. Auflage wurde in dankenswerter und hervorragender Weise vom Chefgeologen Dr. G. WESSELY (Geol. B.-Anstalt Wien) 2006 verfasst. Weitere Bemerkungen zur Geologie von Niederösterreich finden sich auf Seite 48.

Ein 1965 geplantes, zweibändiges Lehrbuch der systematischen Paläontologie (Band 1: Invertebraten-Paläontologie, Band 2: Wirbeltierpaläontologie und Paläobotanik) als Gegenstück zu R. BRINKMANN's „Abriss der Geologie“ (1959, 1961), konnte auf Grund einer vorherigen Rücksprache mit Prof. Dr. R. DEHM (Universität München) nicht realisiert werden, da dieser angeblich ein derartiges Projekt bereits als Manuskript vorgesehen habe, was sich erst Jahre später als nicht zutreffend erwies.

Einer Einladung eine Buchpublikation mit dem Titel „Wirbeltiere der Vorzeit“ als Gegenstück zu den von U. LEHMANN & H. HILLMER 1980 erschienenen „Wirbellose Tiere der Vorzeit“ im Ferdinand Enke-Verlag Stuttgart, zu verfassen, die dieser Verlag an mich im Jahr 1986 richtete, konnte ich aus der Tatsache, dass durch die von E. KUHN-SCHNYDER & H. RIEBER 1984 erschienene „Paläozoologie“ (Thieme-Verlag, Stuttgart) für ein derartiges Taschenbuch keine Marktlücke mehr gegeben sei, nicht nachkommen.

Eine in der Reihe „Kosmos-Studienbücher“ (Franckh, Stuttgart) veröffentlichte Buchpublikation betraf nur die allgemeine Paläontologie und eine kurze Geschichte des Lebens auf der Erde (1970). Die Lebensbilder (Bild 25-34) wurden vom Verlag durch Marianne BECHTLE ausgeführt.

Ein weiteres „Projekt“, nämlich eine „Osteologie der Säugetiere“, konnte mangels eines geeigneten Graphikers und der fehlenden Möglichkeit eine Entfettungsanlage im Institut zu installieren, nicht realisiert werden. Eine bereits vereinbarte Übernahme verstorbener Säugetiere zur Skelettierung aus dem Zoo Berlin (Dir. Dr. H.-G. KLÖs) kam dadurch nicht zu Stande. Auch die Möglichkeit, etliche der von der Säugetierabteilung des Naturhistorischen Museums in Wien „ausgemusterten“ Rohskelette rezenter Arten zu Unterrichtszwecken für das Institut zu erhalten, war nicht gegeben.

An dieser Stelle sei auf einige weitere nicht realisierte Projekte hingewiesen: An der Universität Athen wurde uns, Koll. PAPP und mir, die Kellerräumlichkeiten des Geologischen Institutes mit seinen umfangreichen Fossilsammlungen durch Prof. Dr. M. MITZOPOULOS zu einer eventuellen Bearbeitung, nicht zugänglich gemacht.

Ein Manuskript über die Bearbeitung der Rhinocerotiden aus dem Miozän von Steinheim am Albuch vom Museum für Naturkunde in Stuttgart konnte nicht abgeschlossen werden, da meine graphischen Unterlagen, die ich während eines mehrwöchigen Studienaufenthaltes in Ludwigsburg angefertigt hatte, bei der Übersiedlung des Institutes für Paläontologie in das neue Geozentrum in Wien abhanden kamen. Das gleiche gilt für zwei praktisch neuwertige Farbwandbildserien (je 10 Stück), von denen eine Tafel auf Abbildung 17 abgebildet ist.

Ähnliches gilt für die Fisch-Otolithen aus dem Sarmat von Hernals (Wien) aus der Sammlung von Dkfm. Emil WEINFURTER nach der Übergabe an Herrn Dr. F. STÜRMER vom Krahuletz-Museum in Eggenburg (NÖ).

Der direkten Fortbildung von AHS-Lehrerinnen (außerhalb des universitären Unterrichts) diene lediglich ein Vortrag über die Plattentektonik (s. Wiss. Nachrichten, Informationsblatt zur Fortbildung von AHS-Lehrern, E. THENIUS 1981a), wenn man von den Vorträgen im Rahmen des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien absieht.

Das Thema Plattentektonik, wurde in der Reihe „Verständliche Wissenschaft“ (Springer, Berlin) unter dem Titel „Meere und Länder im Wechsel der Zeiten. Die Paläogeographie als Grundlage für die Biogeographie“ (1977) ausführlich behandelt. Leider wurde diese preisgünstige Buchreihe vom Springer-Verlag nicht mehr weitergeführt.

Die vorzeitige Emeritierung im Jahr 1985 aus gesundheitlichen Gründen ermöglichte die Durchführung weiterer Buchprojekte. Zunächst die Beiträge für „Grzimek's Enzyklopädie der fossilen und rezenten Säugetiere“ (München 1987/88) und eine „Odontologie (Makromorphologie des Dauergebisses) der rezenten und fossilen Säugetiere (Mammalia)“ (de Gruyter, Berlin 1989) für das Handbuch der Zoologie, dann das Senckenberg-Buch „Fossilien im Volksglauben und im Alltag“ (gem. mit N. VÁVRA, Frankfurt/M. 1996) sowie die „Lebenden Fossilien“ (München 2000).

Zu diesen Buchpublikationen erscheinen allerdings einige Bemerkungen notwendig.

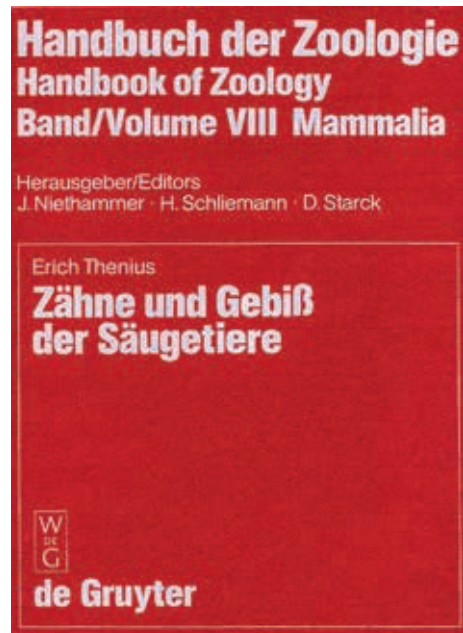


Abb. 3: Titelblatt von „Zähne und Gebiss der Säugetiere“ (vorgesehener Titel: Odontologie [Makromorphologie des Dauergebisses] der rezenten und fossilen Säugetiere [Mammalia]. Handbuch der Zoologie, Bd. VIII. de Gruyter, Berlin. Nach E. THENIUS (1989). – Fig. 3: Cover of the “Zähne und Gebiss der Säugetiere”. After E. THENIUS (1989).

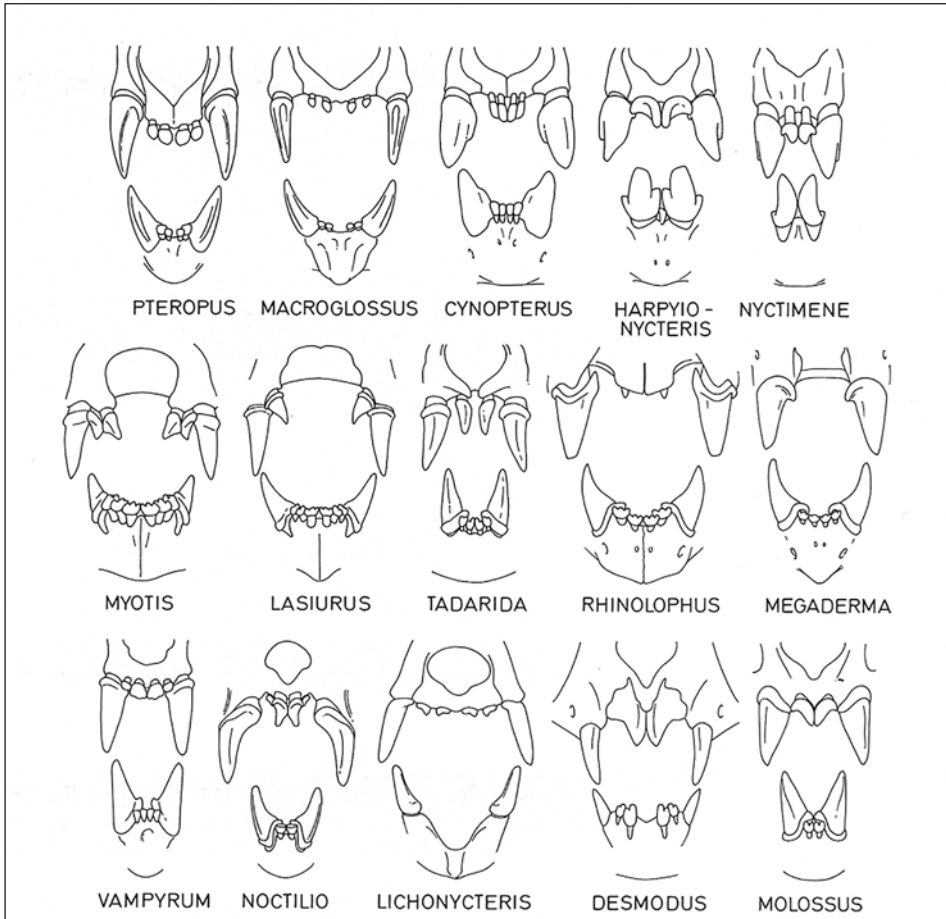


Abb. 4: Übersicht über die Vielfalt des Vordergebisses von Chiropteren (Flughunde und Fledermäuse) entsprechend der **unterschiedlichen Ernährungsweisen**. Nach E. THENIUS (1989). – Fig. 4: Overview of the variety of the frontteeth of Chiroptera (flying foxes and bats) according to their different diets. After E. THENIUS (1989).

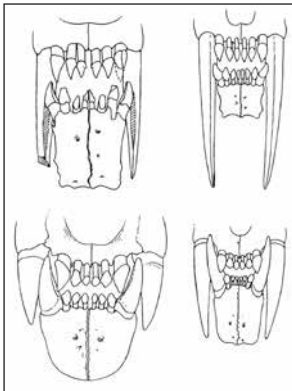


Abb. 5: Vordergebiss (Frontalansicht) bei vorzeitlichen Säbelzahnkatzen (oben: *Homotherium* und *Smilodon*) und rezenten Großkatzen (unten: *Panthera* und *Neofelis*). Bei *Neofelis* (Nebelparder, vorwiegend Vogel- und Affenfänger) sind die Eckzähne zwar verlängert, aber weder seitlich abgeflacht noch mit scharfen Kanten versehen. Nach E. THENIUS (1989). – Fig. 5: Front teeth (front view) in fossil saber-toothed cats (top: *Homotherium* and *Smilodon*) and extant large cats (below: *Panthera* and *Neofelis*). In *Neofelis* (clouded leopard, predominantly bird- and monkey-hunter), the canines are elongated, but neither laterally flattened nor with sharp edges. After E. THENIUS (1989).

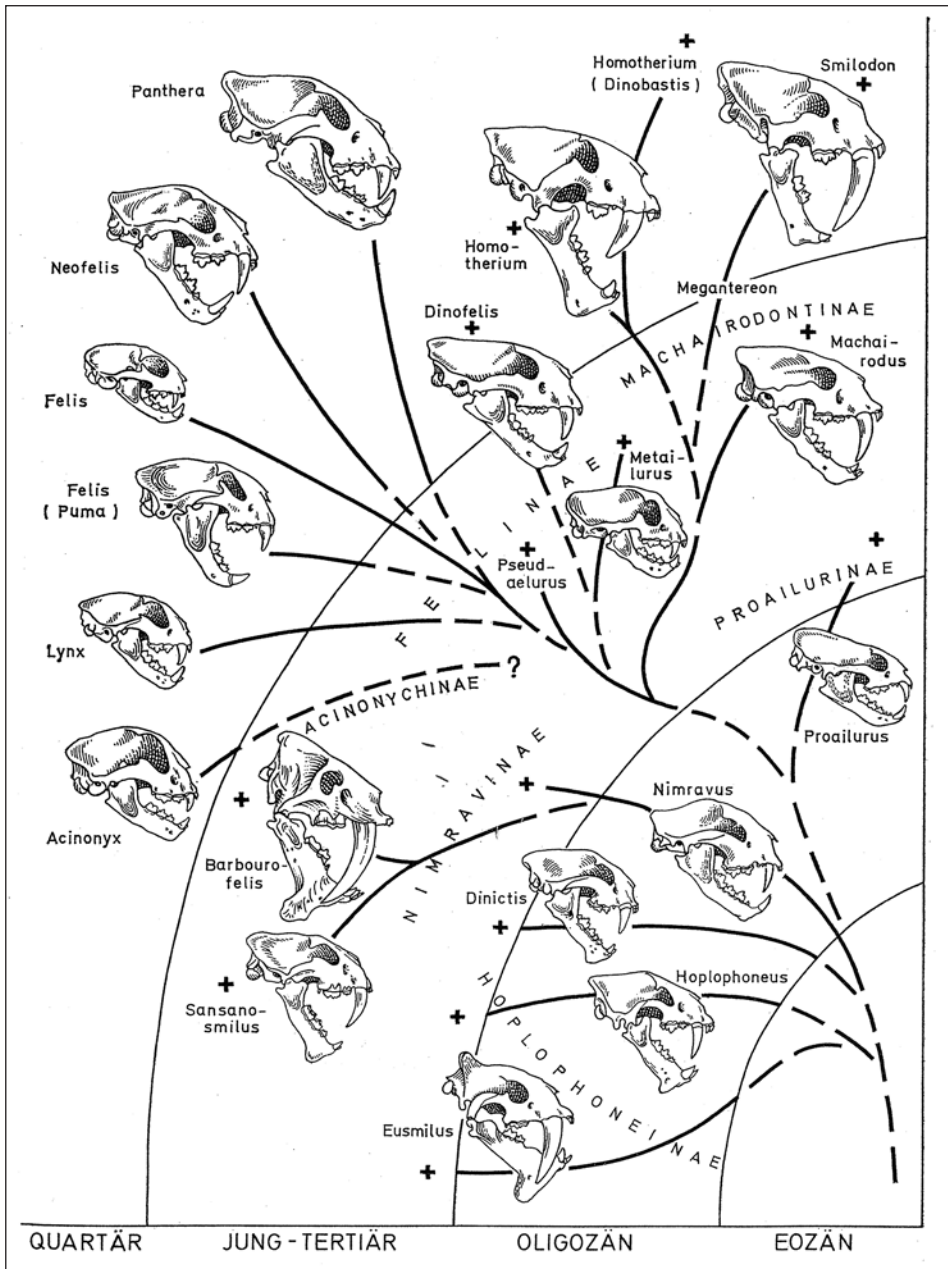


Abb. 6: Evolution der katzenartigen Raubtiere (Felidae, Carnivora). Beachte mehrfach unabhängig voneinander erfolgte Entstehung von Säbelzahnkatzen. *Barbourofelis* derzeit als Angehöriger einer eigenen Familie klassifiziert. Nach E. THENIUS (1980). – Fig. 6: Evolution of the feloid Carnivora. After E. THENIUS (1980).

Der umfangreiche Band über die Zähne der Säugetiere im „Handbuch der Zoologie“ entstand über Einladung des Herausgebers, Prof. Dr. Dieter STARCK aus Frankfurt/M. Als **Arbeitstitel** war „Zähne und Gebiß der Säugetiere“ vorgesehen. Dieser wurde leider vom Verlag beim Ausdruck beibehalten. Die Titelei bekam ich als Autor zur Kontrolle nicht zu Gesicht, sodass der von mir vorgesehene Titel (s. o.) ebenso unterblieb wie die Hinweise auf die Illustrationen (830 Abbildungen und 52 Tafeln mit über 300 Einzelfiguren; Abb. 3, 4, 5 u. 7). Für eine eigene, in Erwähnung gezogene Buchpublikation dieser Tafeln als Schädelatlas rezenter und fossiler Säugetiere müsste jeweils ein ergänzender Text verfasst werden. Da auch nur wenige Rezensionen vom Verlag eingeholt wurden sowie kein Prospekt aufgelegt wurde, blieb dieser Handbuchbeitrag (mit 522 Seiten) im nicht-deutschen Bereich praktisch unbekannt. Dennoch wurde die gesamte Auflage verkauft. Sie ist nur mehr als on-line Ausgabe verfügbar. Diese **Odontologie** war und ist als Dokumentation gedacht, was durch die bereits erwähnte Zahl der Illustrationen (Fotos, Schemata zur Molarenstruktur, Originalskizzen vom [Vorder-] Gebiss sowie der Schädeltafeln rezenter und fossiler Säugetiere) ersichtlich sein dürfte. Bei Rezensionen wurde – mit Recht – kritisiert, dass das Milchgebiss nicht entsprechend berücksichtigt wurde.

Es sei nur ein Beispiel vom Text dieser Publikation und damit ein Problem, erwähnt. Der Text ergänzt die graphischen Darstellungen u. a. durch Hinweise auf die Ernährungsweise der jeweiligen Säugetierarten. Das Gebiss des Erdferkels (*Orycteropus afer*) weicht durch den Bau und die Struktur der Backenzähne (Zahnformel 003-23/0023) von sämtlichen anderen Säugetieren ab, was bereits im Namen Tubulidentata (Röhrenzähler) zum Ausdruck kommt: „Den wurzellosen, säulenförmigen Zähnen fehlt der Schmelz und das Dentin ist aus zahlreichen, parallel angeordneten, meist sechsseitigen Prismen mit Pulpa aufgebaut. Die einzelnen Zähne sind von einem Zementmantel umgeben“ (E. THENIUS 1989, p. 323). Eine Tatsache, die durch die allgemein angenommene Ernährungsweise (Myrmecophagie) allein nicht zu erklären ist. Die übrigen ausschließlich myrmecophagen Säugetiere, wie Schuppentiere (*Manis*), Ameisenbären (*Myrmecophaga*, *Tamandua* und *Cyclopes*) und Schnabeligel (*Tachyglossus* und *Zaglossus*) sind zahnlos. Der Erdwolf (*Proteles cristatus*) besitzt als hauptsächlich von Termiten lebende Hyänenart ein stark reduziertes Backenzahngebiss (Zahnformel 313/313) aus jeweils drei einspitzigen kleinen Zähnchen pro Kieferhälfte im Backenzahnbereich.

Wie im Handbuch aufgezeigt, ernähren sich Erdferkel in Südafrika nicht ausschließlich von Termiten und Ameisen, sondern auch von pflanzlicher Nahrung in Form von geocarpischen (unterirdischen) Kürbisfrüchten (*Cucumis humifructus*), deren Samen die Erdferkel durch ihren Kot verbreiten. Sie werden deshalb im Afrikaans auch als Erdferkelkürbis bezeichnet (D.A. MELTON 1976). Deren diskontinuierliche Verbreitung stimmt mit jener vom Erdferkel überein. Dies lässt die Annahme, dass das Gebiss vom Erdferkel als sekundäre Anpassung an pflanzliche Nahrung neu entstanden sein könnte, indem die Vermutung, dass die Zahnanlagen nicht völlig reduziert wurden, nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Jedenfalls erscheint diese Vermutung auf Grund des einzigartigen Backenzahngebisses plausibler als die Annahme, dass das Erdferkel als einziges Ameisen- und Termiten fressendes Säugetier ein dauernd funktionelles Gebiss bewahrt hat.

Bei meinen Beiträgen zu „Grzimek's Enzyklopädie der Säugetiere“ waren Kollege Paul LEYHAUSEN als Katzenspezialist und ich nicht einer Meinung über die systematische Stellung des Nebelparders. Während – nicht nur ich – diese Katzenart(en) als Angehörige ei-

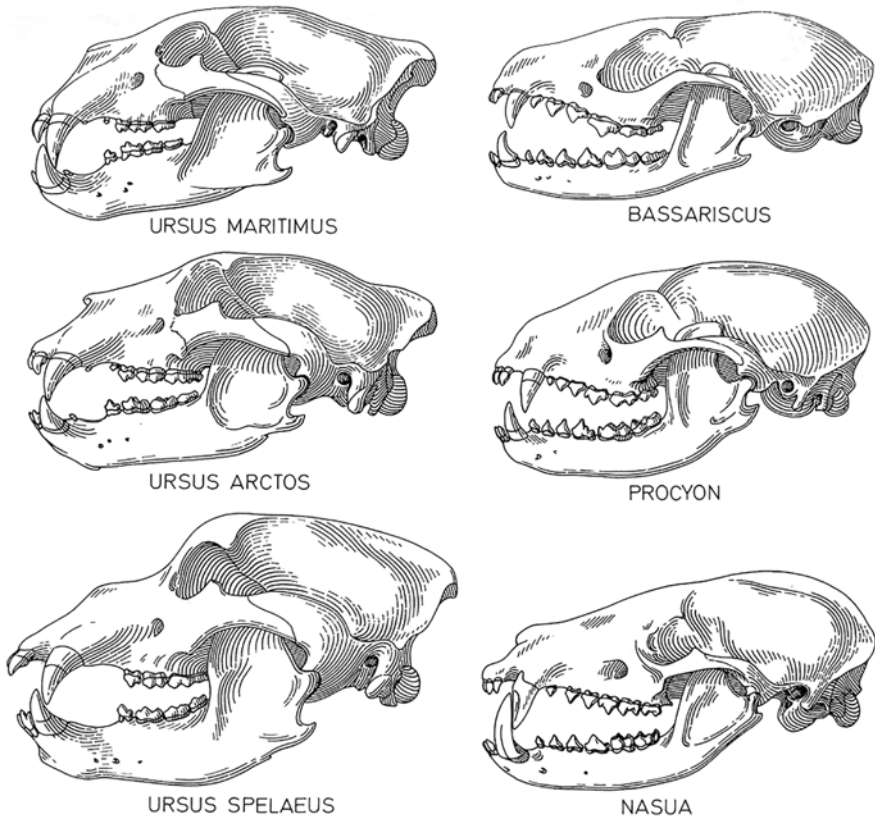


Abb. 7: Schädel (Lateralansicht) rezenter und fossiler Carnivora (Arctoidea). Links Ursiden, rechts Procyoniden. Beachte Unterschiede im Bau des Schädels bei Eis- (*Ursus maritimus*), Braun- (*U. arctos*) und Höhlenbär (*U. spelaeus*) sowie die relative Größe des Backenzahngebisses. Ausführung N. FROTZLER. Nach E. THENIUS (1989). – Fig. 7: Skulls (lateral view) of extant and fossil Carnivora (Arctoidea). Left side: Ursids, right side: Procyonidae. Note the difference in the skull structure and in the dentition of polar bear (*Ursus maritimus*), brown bear (*U. arctos*) and cave bear (*U. spelaeus*). Design by N. FROTZLER. After E. THENIUS (1989).

ner eigenen Gattung (*Neofelis*) betrachten (vgl. M.C. MCKENNA & S.K. BELL 1997 und D. MACDONALD 2004) ist nach LEYHAUSEN der nächste Verwandte des Nebelparders der Tiger, weshalb diese Art in seinem Beitrag als *Panthera nebulosa*, in meinem als *Neofelis nebulosa* aufscheint (vgl. Abb. 6). Eine einheitliche Entscheidung war vom Lektor (ein Historiker) nicht zu erwarten.

Zum Senckenberg-Buch „Fossilien im Volksglauben und im Alltag“ ist zu bemerken, dass das Buch wegen Verzögerung durch das Lektorat nicht – wie vorgesehen – zu Weihnachten 1995, sondern erst 1996 erschien. Die Vertauschung von Lias (U-Jura) und Malm (O-Jura) auf der Zeittafel erfolgte ohne Wissen beider Autoren durch das Lektorat. Eine vorgesehene Rezension in der Zeitschrift „Natur und Museum“ unterblieb leider, was sich auf den Absatz des Buches negativ auswirkte. Daher war diese Buchpublikation als einzige noch 2016 im **Buchhandel**, d. h. als Printmedium erhältlich gewesen, allerdings nunmehr nicht



Abb. 8: Entwurf zur Einbandgestaltung von „Fossilien im Volksglauben“ (1996) von E. THENIUS (links) und ihre Ausführung durch Hermann SCHÄFER (rechts). – Fig. 8: Draft of the cover design of “Fossilien im Volksglauben” (1996) by E. THENIUS (left) and its design by Hermann SCHÄFER (right).

beim Verlag Kramer in Frankfurt/M., sondern bei Schweizerbart in Stuttgart. Ab Ende Sommer 2016 ist das Buch nicht mehr als Buchausgabe erhältlich, es ist somit vergriffen. Der Wunsch vom Schweizerbart-Verlag eine 2. überarbeitete Auflage herauszubringen, konnte leider nicht realisiert werden, da die dafür notwendigen insgesamt 167 Originalabbildungsvorlagen anlässlich einer im Jahre 2018 vom damaligen Vorstand des Institutes für Paläontologie angeordneten Übersiedlung innerhalb des Institutes verschwunden sind.

Zur Einbandgestaltung (Klagenfurter Lindwurm samt fossilem Wollnashornschädel) ist zu sagen, dass diese auf meinen Entwurf beruhte, lediglich die Ausführung erfolgte durch Hermann SCHÄFER (Abb. 8a,b).

Mein Manuskript zur „Naturgeschichte Wiens“ (1970a) musste wegen etlicher Mitautoren 10 Jahre bis zur Veröffentlichung warten. Für die 2. Auflage übernahm auf meinen Wunsch Kollege H. SUMMESBERGER vom Naturhistorischen Museum in Wien in bewährter Weise den geologisch-paläontologischen Beitrag. Von den in meinem Beitrag publizierten Lebensbildern (Habitat-Rekonstruktionen) ist lediglich eines herausgegriffen (Abb. 9).

Das Buch „Lebende Fossilien“ hätte ursprünglich über Einladung des Verlages in Rahmen der Wissenschaftlichen Buchgesellschaft Darmstadt erscheinen sollen, doch war mein Konzept über den Text zu wissenschaftlich und damit zu wenig journalistisch abgefasst, weshalb eine Publikation in diesem Rahmen unterblieb. Der Verleger Dr. Friedrich PFEIL (München) hingegen hatte in dankenswerter Weise keine Bedenken, sodass diese Buch-

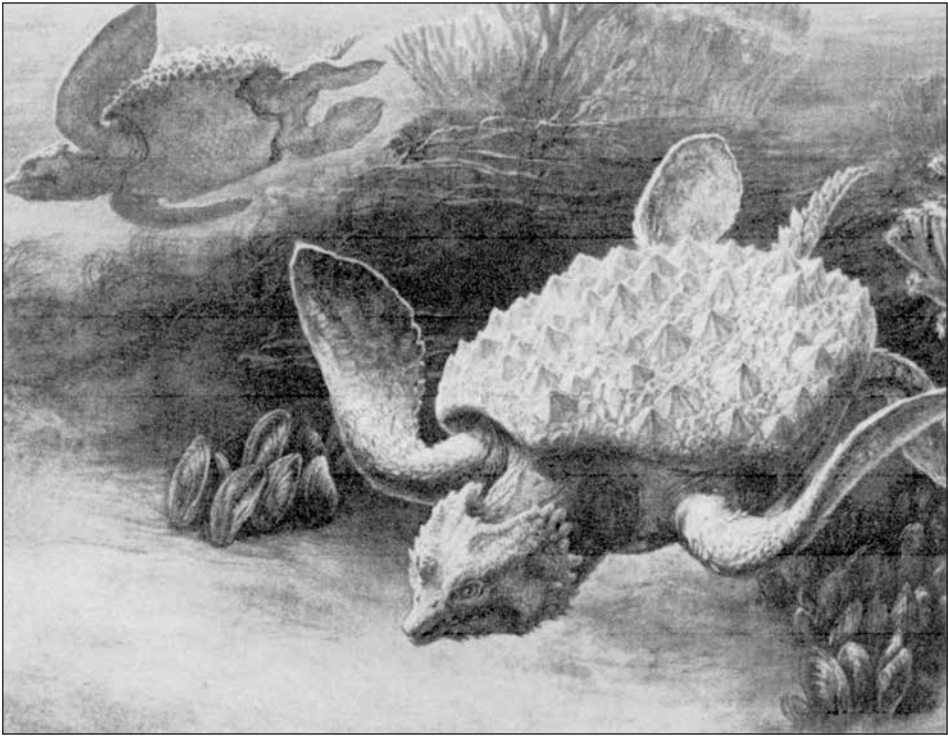


Abb. 9: Lebensbild mit *Placochelys* (Placodontia) aus der Ober-Trias als mariner Plattenzähler. Habitusrekonstruktion in Anlehnung an H. ZAPFE (1960). Ausführung K. RÖSCHL. Aus E. THENIUS (1970). – Fig. 9: Reconstruction of *Placochelys* (Placodontia) from the Late Triassic. Inspired by H. ZAPFE (1960). Design by K. RÖSCHL. From E. THENIUS (1970).

publikation in seinem Verlag erschien. Die erste Auflage war in Kürze vergriffen, sodass eine 2. Auflage noch im gleichen Jahr (2000) erscheinen konnte. Mein Urteil über die von W. KLEESATTEL (2001) in der mit besten Fotos ausgestatteten Publikation mit dem Titel „Die Welt der lebenden Fossilien“ (Wiss. Buchgesellschaft Darmstadt) ist einer kritischen Rezension in „Natur und Museum“ (2002) zu entnehmen.

Kriterien für die Beurteilung eines Wissenschaftlers

Gegenwärtig gelten neben Vorträgen auf internationalen Tagungen vor allem Publikationen in referierten wissenschaftlichen Periodika bzw. in elektronischen Medien als **Visitenkarte** des Wissenschaftlers. Der – diskutierte – Maßstab für die Beurteilung eines Autors ist die **Zahl** der in Fachzeitschriften mit „peer review“-Verfahren zitierten **Publikationen** (Zitier-Index, sog. „Nature Index“), weniger der Inhalt selbst. Dazu kommen Zahl und Umfang wissenschaftlicher Buchpublikationen als Beurteilungsmaßstab.

Früher waren es sowohl Einzelartikel in wissenschaftlichen Fachzeitschriften als auch Buchpublikationen, die als Maßstab dienten.

Die Situation in den Jahren nach dem 2. Weltkrieg und die Bedeutung populärwissenschaftlicher Publikationen

Nach 1945 gab es weder Zeitschriften noch die Möglichkeit für Buchpublikationen. In den Jahren ab 1947 standen praktisch nur die Publikationen (Anzeiger und Sitzungsberichte) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien als einzige Periodika zur Verfügung. Sie wurden dementsprechend von mir genutzt, indem die Ergebnisse von Ausgrabungen und Untersuchungen an fossilen Säugetieren nur in diesem Rahmen veröffentlicht werden konnten.

Motivation für meine wissenschaftliche Tätigkeit war mein spezielles Interesse an (fossilen) Säugetieren, die durch meine Ergebnisse, einerseits als autodidaktischer Systematiker auf Grund morphologischer, speziell odontologischer und osteologischer Befunde, andererseits als Evolutionsbiologe im Sinne der Synthetischen Theorie der Evolution gewonnen werden konnten. Von der von W. HENNIG erstmals 1950 vorgeschlagenen sog. phylogenetischen Systematik (= Kladistik; vgl. dazu E. MAYR 1974 und F.S. SZALAY 1977) wurden lediglich die Kriterien zur Merkmalsbewertung (plesiomorphe und apomorphe Merkmale) übernommen, wobei aber auch hier eine **subjektive Deutung** als **synapomorphe** Merkmale nicht ausgeschlossen werden kann. W. HENNIG's „Stammbäume“ sind nur Kladogramme, die lediglich den Zeitpunkt der jeweiligen dichotomen Aufspaltung berücksichtigen, nicht jedoch die konkrete Stammform. Daher ist die Bezeichnung „phylogenetische Systematik“ irreführend.

Als Beispiel für die Merkmalsbewertung (synapomorpher Eigenschaften) sei hier zunächst das Kopulationsorgan (Mixopterygium = Pterygopodium) der Knorpelfische (Chondrichthyes) genannt, das nunmehr auch in kompletter Erhaltung bei devonischen Panzerfischen (Placodermi, Arthrodira) aus der Konservat-Lagerstätte der Gogo-Formation in West-Australien nachgewiesen werden konnte (s. P.K. AHLBERG & al. 2009) und bisher allgemein als **synapomorphes** Merkmal für die Bewertung der Seedrachen (Holocephali oder Chimaeriformes, Abb. 10) als Angehörige der daher als monophyletisch angesehenen Chondrichthyes herangezogen wurde (vgl. D.A. DIDIER 1995 u. J.A. LONG & al. 2009). D.h., dass es **keine Synapomorphie** ist, sondern dass es sich um eine bereits bei Placodermen vorhandene **Plesiomorphie** handelt, die weder etwas über ein Schwestergruppenverhältnis von Holocephali und Elasmobranchii, noch etwas über die von T. ORVIG (1962) und T.S. WESTOLL (1962) diskutierte und bereits von E.A. STENSIÖ (1927) angenommene Abstammung von Placodermen aussagt, sofern man die Entwicklung von Kopulationsorganen bei Placodermen und Chondrichthyes nicht überhaupt als Konvergenz (Homoplasie) deutet, wie es P.K. AHLBERG & al. (2009) annehmen, denen auch durch den Nachweis von Embryonen im Mutterleib deren innere Befruchtung bestätigt wurde (vgl. auch M.C. SANCHEZ-VILLAGRA 2012). Als anderes Beispiel sei der (giftige) Fersensporn (os calcaris) bei Monotrematen (Schnabeltier und Ameisenigel) genannt, der als Autapomorphie der Eierleger galt, bis durch J.H. HURUM, Z.-X. LUO & Z. KIELAN-JAWOROWSKA (2006) der Nachweis eines Fersensorns bei verschiedenen mesozoischen Säugetieren (Triconodonta, „Symmetrodonata“ und Multituberculata) gelang. Damit ist es ein Merkmal basaler Säugetiere und somit als plesiomorph zu bewerten.

Auslandsaufenthalte waren praktisch erst ab 1950 (meist auf Einladung) möglich: Schweiz, Griechenland, Deutschland, Frankreich und Spanien. Ergebnisse der Untersuchungen konnten nunmehr auch in ausländischen Zeitschriften veröffentlicht werden (z. B. *Eclogae geol. Helvetiae*, Basel; *C.R. Acad. Sci.*, Paris; *Annales géologiques pays helléniques*, Athen;

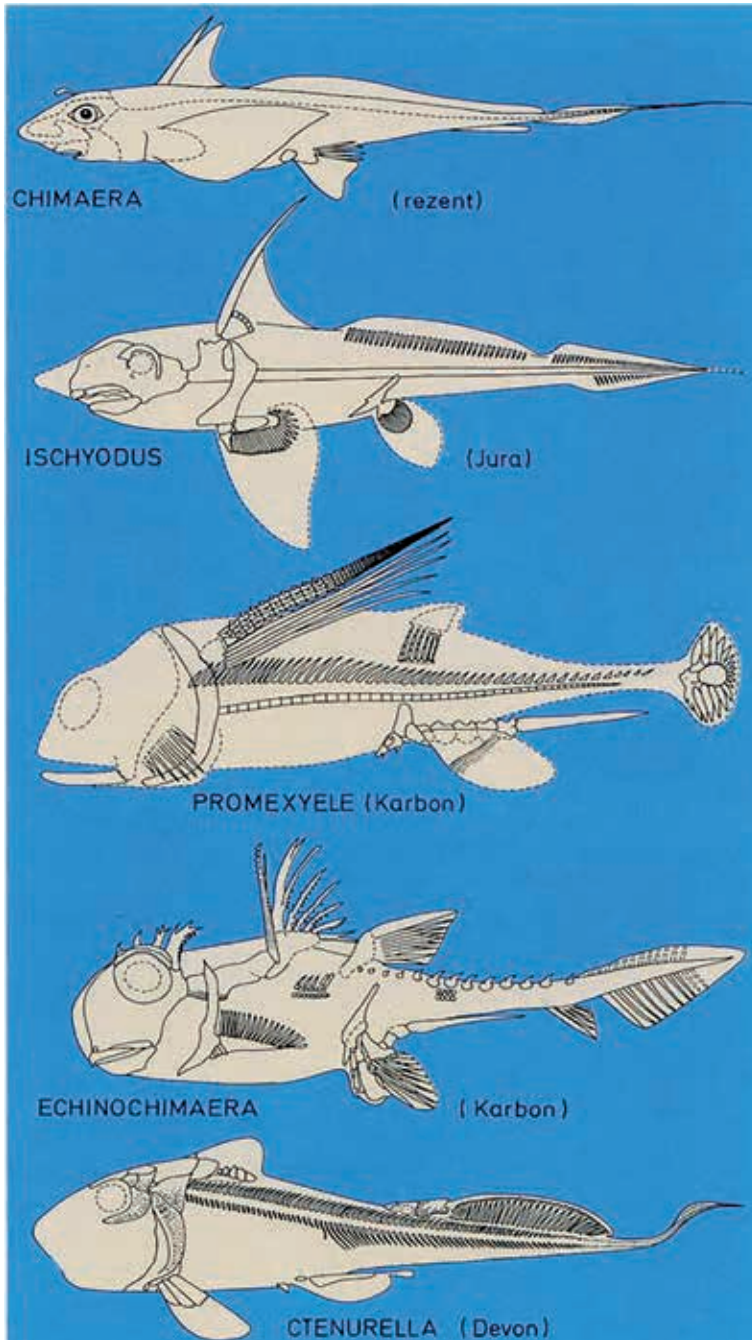


Abb 10: Rezente und fossile Seedrachen (Holocephali) im Vergleich mit einem Panzerfisch (Placodermi) aus dem Devon (Ptyctodontida, *Ctenurella*). Aus E. THENIUS (2000). – Fig. 10: Recent and fossil seadragons (Holocephali) compared with an armored fish (Placoderms) from the Devonian (Ptyctodontida, *Ctenurella*). After E. THENIUS (2000).

Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Stuttgart; Zoologischer Anzeiger, Leipzig; Paläontologische Zeitschrift, Berlin-Stuttgart; Geologie, Berlin (DDR); Acta Zoologica Cracoviensia, Krakau; Zeitschrift für Säugetierkunde, Hamburg; Palaeontologia Jugoslavia, Zagreb; Mammalia Pleistocenica, Brno; Earth Sciences History, New York).

Neben diesen wissenschaftlichen ausländischen und heimischen Fachjournalen waren es jedoch vor allem Zeitschriften wie „Natur und Technik“, „Natur und Land“, „Kulturberichte aus Niederösterreich“, „Unsere Heimat“ sowie „Universum Natur und Technik“, die für die Veröffentlichung populärwissenschaftlicher Artikel zur Verfügung standen. Später kam der „Kosmos“ (Stuttgart), die „Umschau“ (Frankfurt/M), die „Schriften“ des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse (Wien) und die „Fossilien“ (Korb-Wiebelshelm) als Zeitschriften sowie die Buch-Reihen „Verständliche Wissenschaft“ (Springer, Heidelberg-Berlin), die „Kosmos-Bibliothek“ (Stuttgart) und die „Kosmos-Studienbücher“ (Stuttgart) sowie die „Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreichs“ (St. Pölten-Wien) dazu. Nicht zu vergessen ist „Grzimek's Tierleben“ (München) samt den dazugehörigen, jedoch leider nicht als Taschenbuchausgabe erschienenen Ergänzungsbänden (1968-1972). Abgesehen von den Kapiteln Kreidezeit, Tertiär und Eiszeit im Ergänzungsband „Entwicklungsgeschichte der Lebewesen“ ist auch eine gemeinsame, mit dem bekannten Wissenschaftsjournalisten Herbert WENDT, der zugleich Herausgeber dieses Bandes war, verfasste Stammesgeschichte der Primaten zu erwähnen.

Damit ist zugleich angedeutet, welchen „Wert“ **populärwissenschaftliche Veröffentlichungen** für mich bedeuteten. Sie waren eine Art Ausgleich zu meiner rein wissenschaftlichen Tätigkeit als Universitätslehrer und dienten zur Vermittlung meiner Ergebnisse nicht nur durch Vorträge einem breiteren Publikum bekannt zu machen, sondern diese auch in schriftlicher Form festzuhalten. Hier bewährte sich auch mein zeichnerisches Talent. Da ich bei Vorlesungen und Vorträgen stets frei sprach, waren Vortrag und schriftliche Ausführung **der Form** nach nie ganz identisch. Demnach habe ich eigentlich praktisch nie „Vorlesungen“ gehalten.

In diesem Zusammenhang sei festgehalten, dass ich nie eine akademische Laufbahn an einer Universität angestrebt hatte, sondern eine Laufbahn an einem heimischen Museum (NÖ-Landesmuseum, Naturhistorisches Museum in Wien etc.) erreichen wollte. In einem derartigen Rahmen wäre neben der wissenschaftlichen und der musealen Tätigkeit auch die graphische Gestaltung von Ausstellungen, die Durchführung von Rekonstruktionen vorzeitlicher Organismen, von Lebensbildern etc. zum Tragen gekommen, ohne zwangsläufig unterrichten zu müssen.

Da ein solcher Werdegang in einem Museum nicht zu Stande kam, entschied ich mich dann doch für eine nicht geplante akademische Laufbahn an einer Universität. Pädagogische und didaktische Fähigkeiten dazu waren zweifellos für den Unterricht vorteilhaft. In den Jahren **vor** 1951 (Übernahme des Paläontologischen Institutes durch Othmar KÜHN) befasste ich mich in Zusammenarbeit mit dem freischaffenden Künstler Franz EFFENBERGER, z. T. auf Wunsch des damaligen Leiters des Niederösterreichischen Landesmuseums in Wien, Hofrat Dr. Lothar MACHURA, auch mit der graphischen und plastischen Habitus-Rekonstruktion fossiler Säugetiere bzw. deren Skelettrekonstruktion meist nach Originalmaterial (z. B. *Ursus ingressus* aus Merkenstein, „*Chalicotherium*“ (= *Anisodon grande* aus Neudorf an der March, *Bison priscus*) und deren einstiger Umwelt (Lebensbilder = Habitat-Rekonstruktionen). Sie sind z. T. auch in den „Kulturberichten aus Niederösterreich“ veröffentlicht worden (Abb. 11–15).

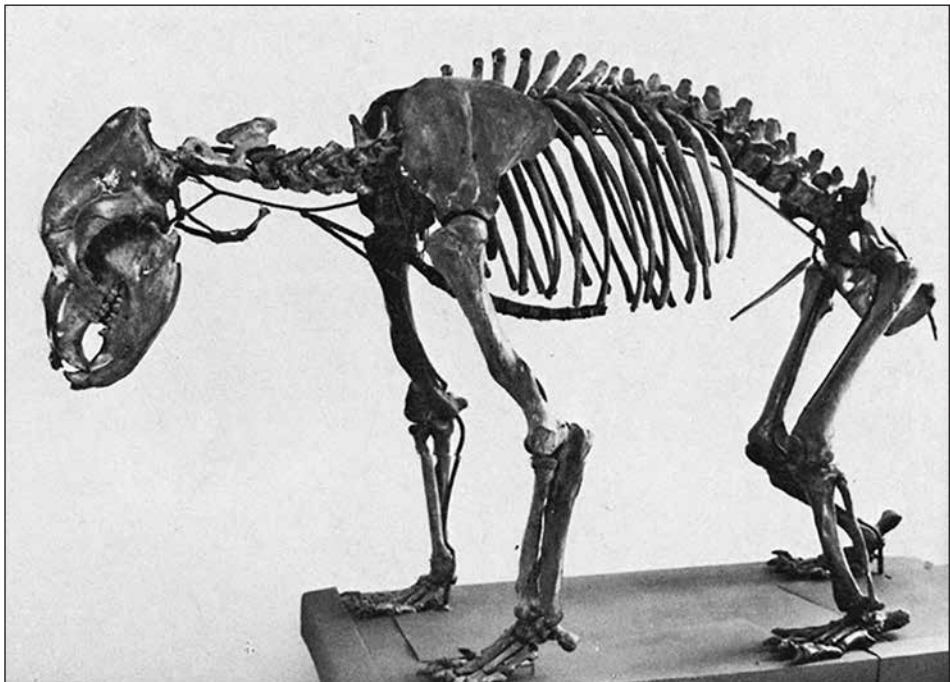


Abb. 11: Habitus- und Skelettrekonstruktion eines jungeszeitlichen Höhlenbären (*Ursus spelaeus* = *Ursus ingressus*) nach mündlicher Mitteilung von G. RABEDER) aus isolierten Knochen aus der Merkensteiner Höhle bei Bad Vöslau (NÖ). Modell-Ausführung durch F. EFFENBERGER. Nach E. THENIUS (1951). – Fig. 11: Habitus-and skeletal reconstruction of a cave bear (*Ursus "spelaeus"*) from the Late Quaternary. Design by F. EFFENBERGER. After E. THENIUS (1951).

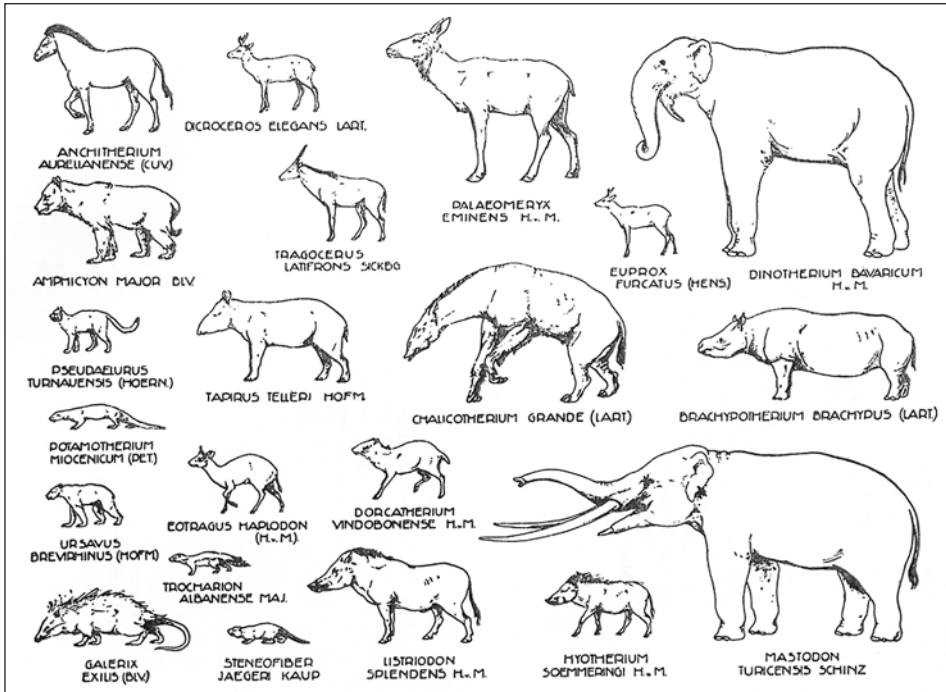


Abb. 12: Habitusrekonstruktion von „*Chalicotherium*“ (= *Anisodon*) *grande* (Ancylopoda, Perissodactyla) und anderen Säugetieren aus dem Jung-Tertiär. Nach E. THENIUS (1951). – Fig. 12: Habitusreconstruction of „*Chalicotherium*“ (= *Anisodon*) *grande*. (Ancylopoda, Perissodactyla) and of other mammals from the Late Tertiary. After E. THENIUS (1951).

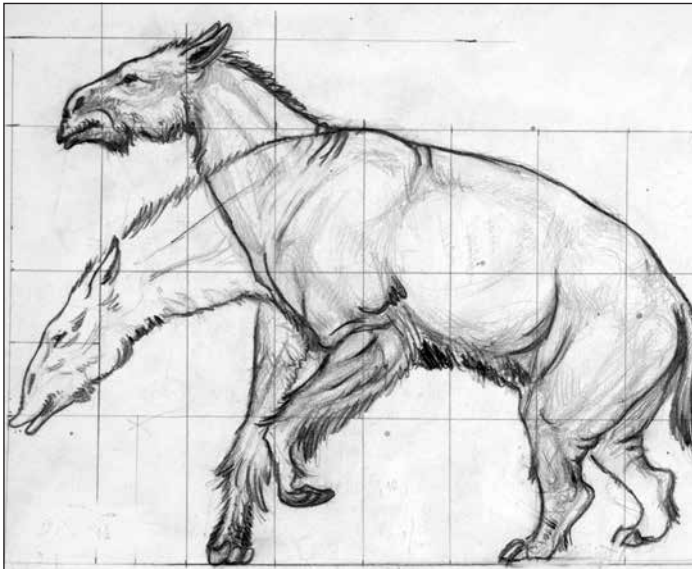


Abb. 13: Originalskizze von „*Chalicotherium*“ (= *Anisodon*) *grande* von F. EFFENBERGER in Anlehnung an den rezenten Ameisenbären (*Myrmecophaga tridactyla*). Beachte Haltung der vorderen Hufkralen und des Halses (wegen Übereinstimmung der Halswirbel). Wien 1951. – Fig. 13: Original drawing of „*Chalicotherium*“ (= *Anisodon*) *grande* by F. EFFENBERGER based on the extant anteater *Myrmecophaga tridactyla*. Note the positions of the claws and the neck (correlation of cervical vertebra). Vienna 1951.

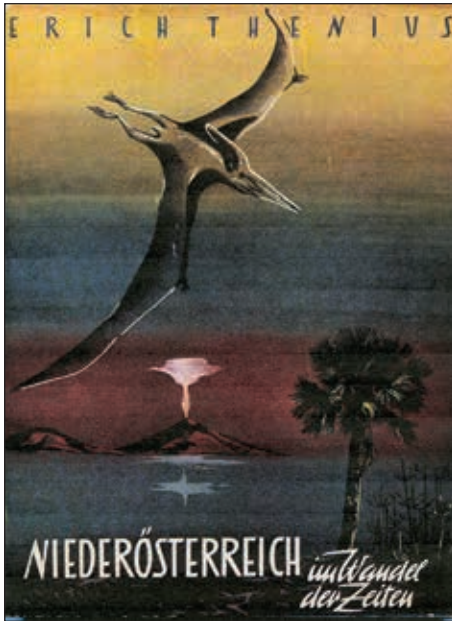


Abb. 14: Titelblatt von „Niederösterreich im Wandel der Zeiten“, 1. Auflage. Nach E. THENIUS (1955). – Fig. 14: Cover of the “Niederösterreich im Wandel der Zeiten”, 1. edition. After E. THENIUS (1955).

Aus dieser Artikelserie entstand über Anregung von HR MACHURA meine erste Buchpublikation mit dem Titel „Niederösterreich im Wandel der Zeiten“ (E. THENIUS 1955), die zugleich als eine Art Museumsführer für das NÖ-Landesmuseum diente (Abb. 14). Sie war zugleich eine durch Rekonstruktionen und Lebensbilder auf den neuesten Stand gebrachte neue Auflage von G. SCHLESINGER's „Unser Kronland im Wandel der Zeiten“ (1913). SCHLESINGER war durch seine Monographien über die Mastodonten (*Gomphotherium*, Proboscidea) des Jungtertiärs bekannt geworden. Zahlreiche Einzelarbeiten über



Abb. 15: Lebensbild (Habitat-Rekonstruktion). Vegetation mit Schraubenbäumen (*Pandanus*) und Fächerpalmen (*Flabellaria*; Efeu, Schilf etc.) aus der Gosau (Ober-Kreide) von Niederösterreich. Ausführung A. PAPP. Aus E. THENIUS (1983). – Fig. 15: Reconstruction of the environment (vegetation with *Pandanus* and fan palms (*Flabellaria*), *Hedera*, *Phragmites* etc.) of the Gosau (Late Cretaceous) in Lower Austria. Design A. PAPP. From E. THENIUS (1983).

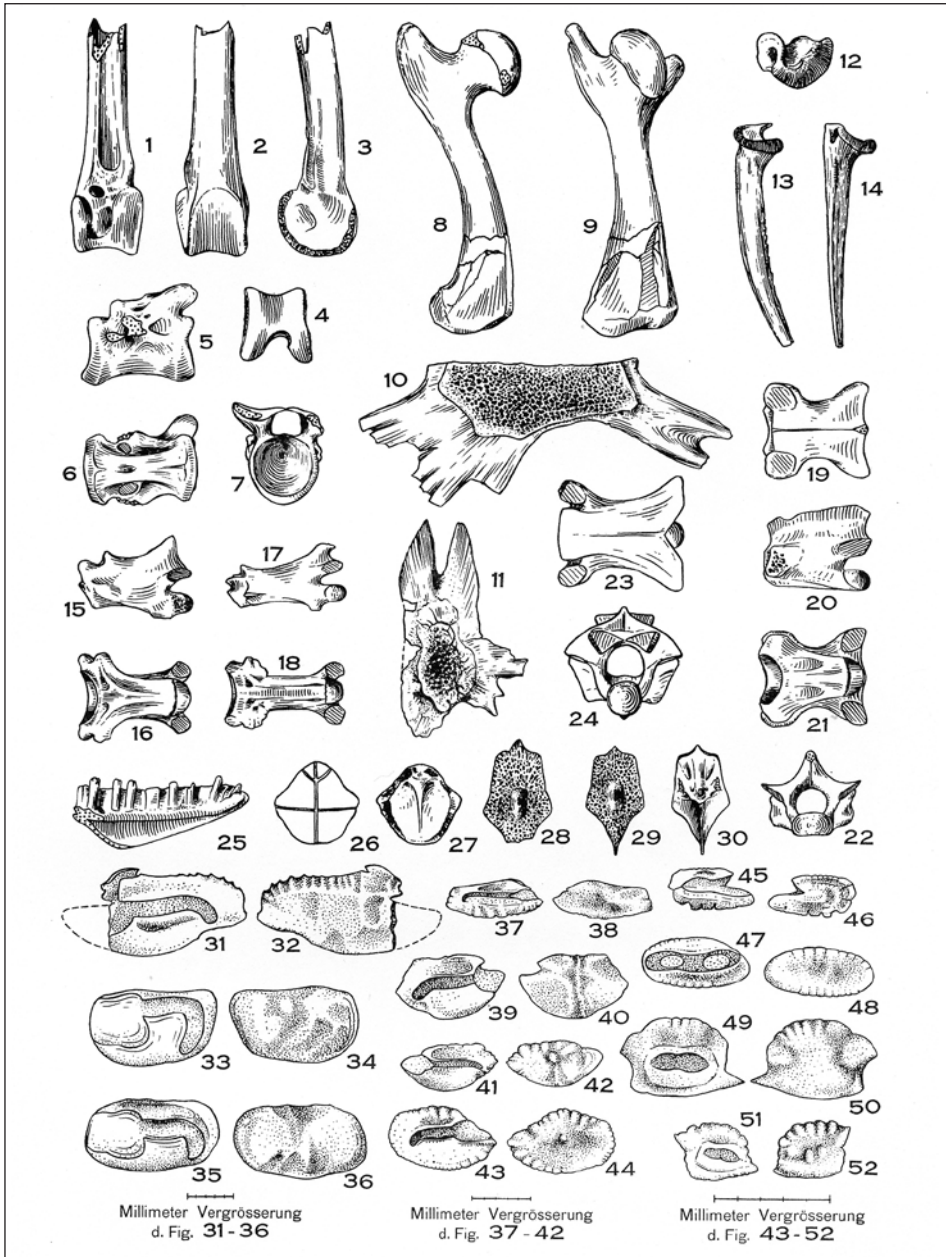


Abb. 16: Fossiltafel mit Resten von Fischen (*Heterobranchus*) und Otolithen von Sciaeniden (wiss. Bearbeitung durch E. WEINFURTER), Amphibien (*Andrias*), Vögeln und Reptilien (Schildkröten, Eidechsen, Schlangen) aus dem Pannon (Jung-Miozän) von Vösendorf (NÖ). Nach E. THENIUS aus A. PAPP & E. THENIUS (1954). – Fig. 16: Slate with remains of fishes (*Heterobranchus* and otoliths of Sciaenidae), amphibians (*Andrias scheuchzeri*), Aves and reptils (Testudinata, Lacertilia and snakes) from the Pannonian (Late Miocene) of Vösendorf (Lower Austria). After E. THENIUS, from A. PAPP & E. THENIUS (1954).

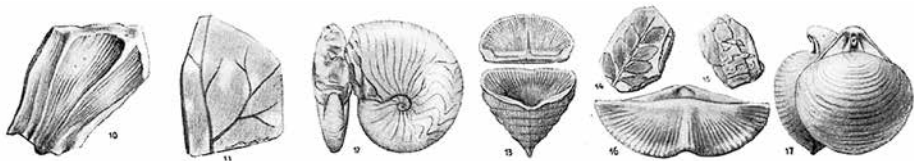


Abb. 17: Oben: Lebensbild (Süßwasserökosystem des Old Red Kontinents in Europa) einer Mittel-Devonlandschaft mit Panzerfisch (*Pterichthyodes*), Quastenflosser (*Tristichopterus*), Lungenfisch (*Dipterus*) und Landpflanzen (Nacktpflanzen: Psilophyten; Bärlapp- und Schachtelhalmgewächse, Farne). Die Darstellung soll die beginnende Landnahme der Tetrapoden (Vierfüßer) durch Quastenflosser (Rhipidistia) als ihre Ahnenformen als kiemen- und lungenatmende Wirbeltiere symbolisieren (Farbgebung der fossilen Fische ist nicht gesichert). Unten: Fossilreste mit pflanzlichen (Riesentang) und tierischen Meeresbewohnern (Ammoniten [*Manticoceras*], Korallen [*Calceola*] und Brachiopoden [*Stringocephalus* und *Spirifer*]). *Prototaxites*, *Asteroxylon* und *Psilophyton* als Landpflanzen. Ausführung akad. Maler Prof. Fritz ZERRITSCH. Aus E. THENIUS (1955a). – Fig. 17: Above: Habitatreconstruction of a Middle Devonian freshwater landscape of the Old Red continent in Europa with armored fishes (Placodermi: *Pterichthyodes*), Crossopterygii (*Tristichopterus*) lungfishes (*Dipterus*) and terrestrial plants (Psilophytes, clubmoss- and horse-tail-families, ferns). This reconstruction symbolizes the colonisation of the land by tetrapods (fourlegged amphibians) with Crossopterygii (Rhipidistia) as their ancestral forms. Below: Fossil bar with marine flora (giant kelp) and fauna (Ammonites: *Manticoceras*; corals: *Calceola*, brachiopods: *Stringocephalus* and *Spirifer*). Plants: *Prototaxites*, *Asteroxylon*, *Protolepidodendron*, *Calamophyton*, *Duisbergia* and *Psilophyton*. Design Prof. Fritz ZERRITSCH. From E. THENIUS (1955a).

Niederösterreichs vorzeitliche Tierwelt bildeten die Grundlage für diese Zusammenfassung (Abb. 16). Weitere Auflagen erschienen 1962 und 1983.

Die oben genannten Artikel über Rekonstruktionen vorzeitlicher Wirbeltiere und über Lebensbilder waren auch Anlass für den Hippolyt-Verlag (St. Pölten, NÖ) mich mit der Erstellung einer Schulfarbwandtafelserie samt Erläuterungen, in Zusammenarbeit mit dem akad. Maler Prof. Fritz ZERRITSCH, zu beauftragen. Der Titel der Erläuterungen lautete „Die Geschichte des Lebens auf der Erde“ (1955a) und betraf Entwürfe zu einer Auswahl

von insgesamt 10 Farbwandtafeln, die in erster Linie für Mittelschulen (AHS) gedacht waren (Abb. 17). Eine für die damalige Zeit zweifellos riskante Investition des Verlages in der Höhe von ca. 300.000,- österr. Schillingen, zumal keine Empfehlung vom Bundesministerium für Unterricht für die Verwendung an Schulen vorlag. Dass der Verlag dennoch auf seine Kosten kam, war nicht nur durch den Verkauf im gesamten deutschsprachigen Raum, sondern auch durch eine englische Version der Tafelbeschriftung darüber hinaus (z. B. Großbritannien, USA) möglich. Die Auswahl der einzelnen Lebensbilder erfolgte nach Möglichkeit unter Berücksichtigung erdgeschichtlicher Ereignisse, wie etwa die Landnahme durch die Tetrapoden (Vierfüßer), die heute durch richtige Übergangsformen aus dem Ober-Devon (vor ca. 360 Millionen Jahren), wie *Tiktalik* als Quastenflosser (Rhipidistia), sowie *Acanthostega* und *Ichthyostega* als vierfüßige Amphibien mit labyrinthodonten Zahnstruktur dokumentiert sind, Entwicklung der „modernen“ Landpflanzen durch die Angiospermen oder Blütenpflanzen bereits im älteren Känophytikum (= Oberkreide), Mesozoikum als Zeitalter der „Reptilien“ (mit Fischechsen, Paddel- und Flugechsen, Dinosauriern und Mosasauriern), Känozoikum als Zeitalter der Säugetiere etc. Es sollten weitestgehend Lebensbilder und keine Menageriebilder sein. Das Problem für die jeweilige erdgeschichtliche Periode Meeres- **und** Landbewohner zu berücksichtigen, wurde durch die sogenannte Fossilleiste gelöst, wodurch zugleich auch bekannte Fossilfunde dargestellt werden konnten. Offenbar hat dieses didaktische Konzept zum Verkauf der Farbwandtafelserie beigetragen.

Im Jahr 1971 erschien durch den Cura-Verlag (Wien) eine 2. Auflage ohne meine vorherige Zustimmung, sodass eine Überarbeitung des Textes der Erläuterungen nicht möglich war. Dies auch zum Thema Erlebnisse mit Verlegern.

Die erwähnten Artikel in populärwissenschaftlichen Zeitschriften waren – neben meinen wissenschaftlichen Publikationen – für Prof. Dr. Bernhard GRZIMEK, dem bekannten Tierfilmer, Fernsehstar und Direktor des Frankfurter Tiergartens, ausschlaggebend für eine Einladung als Autor an „Grzimek's Tierleben“ (1968–1972) mitzuarbeiten. In späteren Jahren konnte ich auch an seiner 5-bändigen „Enzyklopädie der Säugetiere“ (1987/88) als Mitautor im Umfang von fast 170 Seiten tätig sein.

Eine geplante Zusammenarbeit mit dem akad. Maler Franz ROUBAL, der für Othenio ABEL jahrelang für die künstlerische Ausführung von Rekonstruktionen fossiler Wirbeltiere verantwortlich war, kam für „Grzimek's Tierleben“ leider nicht zu Stande, da ROUBAL nach einer Erkrankung im Jahr 1968 plötzlich verstarb. ROUBAL hätte die graphische Gestaltung der für „Grzimek's Tierleben“ vorgesehenen „Stammbaum“-Darstellungen übernehmen sollen. Lediglich zu einem graphischen Entwurf zur Evolution der Xenarthra (Nebengelenktiere) kam es. Von beiden Buchreihen existieren fremdsprachige Ausgaben.

Auch für den Tiergarten Schönbrunn in Wien lieferte ich – zunächst auf Einladung von HR Prof. Dr. Walter FIEDLER als Direktor des Tiergartens, dann auf jene von MR Dr. Helmut PECHLANER als Direktor bzw. von der Leiterin der Zoodidaktischen Abteilung Frau Gaby V. SCHWAMMER – mehrere Entwürfe sogen. „Stammbäume“ (Proboscidea, Primaten, Flusspferde), von denen letzterer nach Auffassung von Molekulargenetikern allerdings völlig überholt ist (vgl. Bemerkungen über die Cetartiodactyla weiter unten).

Zu den populärwissenschaftlichen Publikationen „Versteinerte Urkunden. Die Paläontologie als Wissenschaft vom Leben in der Vorzeit“, die in 3. Auflagen (1963, 1972, 1981) im Rahmen der Reihe „Verständliche Wissenschaft“ (Springer Berlin) erschienen ist, sei nur

folgendes bemerkt. Die **Widmungen** betrafen einerseits Othenio ABEL als Begründer der Paläobiologie der **Wirbeltiere** (1912), andererseits Edgar DACQUÉ wegen seines Gegenstücks mit dem Titel „Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere“ (1921) und damit die **Wirbellosen**.

Meine publizistische Tätigkeit als Morphologe, Systematiker und Evolutionsbiologe

Damit einige Bemerkungen zu meinen wissenschaftlichen Arbeiten. Als Schwerpunkt kristallisierte sich, neben morphologischen und faunistischen Untersuchungen an fossilen Säugetieren (bzw. Fischen, Amphibien und Reptilien) und den damit verbundenen Fragen der Klassifikation, Nomenklatur und Taxonomie auch jene nach den stammesgeschichtlichen Zusammenhängen, d. h. der phylogenetischen Entwicklung und damit der Evolution heraus. Es war vor allem der US-Paläontologe G.G. SIMPSON als einer der Begründer der Synthetischen Theorie der Evolution (vgl. A. REMANE 1952, der durch seine „evolutionäre Klassifikation der Organismen“ als Mitbegründer der Synthetischen Evolutionstheorie gilt, neben T. DOBZHANSKY 1937 als Genetiker, J.S. HUXLEY 1942, als Evolutionsbiologe und Ernst MAYR 1942 als Zoologe), der mir sowohl als Systematiker als auch als Evolutionsforscher ein Vorbild war. Anlässlich einer von der New Yorker Wenner-Gren Foundation veranstalteten Tagung mit dem Thema „Klassifikation menschlicher Evolution“ auf der Burg Wartenstein in Gloggnitz (NÖ) kam er eigens zu einem Besuch des Institutes nach Wien. Von seinen zahlreichen Publikationen seien hier nur „Tempo and mode in evolution“ (G.G. SIMPSON 1944) und „The principles of classification and a classification of mammals“ (G.G. SIMPSON 1945) genannt.

Weitere Vorbilder als Systematiker waren Max SCHLOSSER (München), H.G. STEHLIN (Basel), W.K. GREGORY (New York) und W.D. MATTHEW (New York).

Für die Fragen der Internationalen Zoologischen Nomenklatur war mir die „Einführung in die Zoologische Nomenklatur“ von Rudolf RICHTER (1942), den ich übrigens noch persönlich im Senckenberg-Museum im Frankfurt/M. kennenlernen konnte, eine unentbehrliche Grundlage. Auch deshalb, weil dieses Thema am Paläontologischen und Paläobiologischen Institut nie behandelt wurde.

Dank der umfangreichen Skelettsammlungen rezenter Säugetiere am Institut für Paläontologie der Universität Wien und der Säugetierabteilung des Naturhistorischen Museums Wien (Leiter: G. ROKITANSKY, K. BAUER) konnte ich mich als Autodidakt zu einem Spezialisten für Osteologie und Odontologie der Säugetiere entwickeln, was mir später bei der Bearbeitung fossiler Säugetierreste in systematischer und phylogenetischer Hinsicht von Nutzen war.

In den ersten Jahren meiner wissenschaftlichen Tätigkeit befasste ich mich hauptsächlich mit fossilen Vertretern der Raubtiere (Carnivora) und der Paarhufer (Artiodactyla). Speziell die Bärenartigen (Ursidae) waren es, galt doch damals der Höhlenbär (*Ursus spelaeus*) als das „Haustier“ am einstigen, unter der Leitung von Prof. EHRENBERG rein paläobiologisch ausgerichteten Institut. Allerdings galt mein Interesse mehr den stammesgeschichtlichen Zusammenhängen innerhalb der Ursiden. Neben dem Nachweis von *Helarctos* (Malayenbär) im Neogen Chinas und von Schwarzbären (*Ursus thibetanus mediterraneus*) im Pleistozän Europas war es besonders die stammesgeschichtliche Stellung

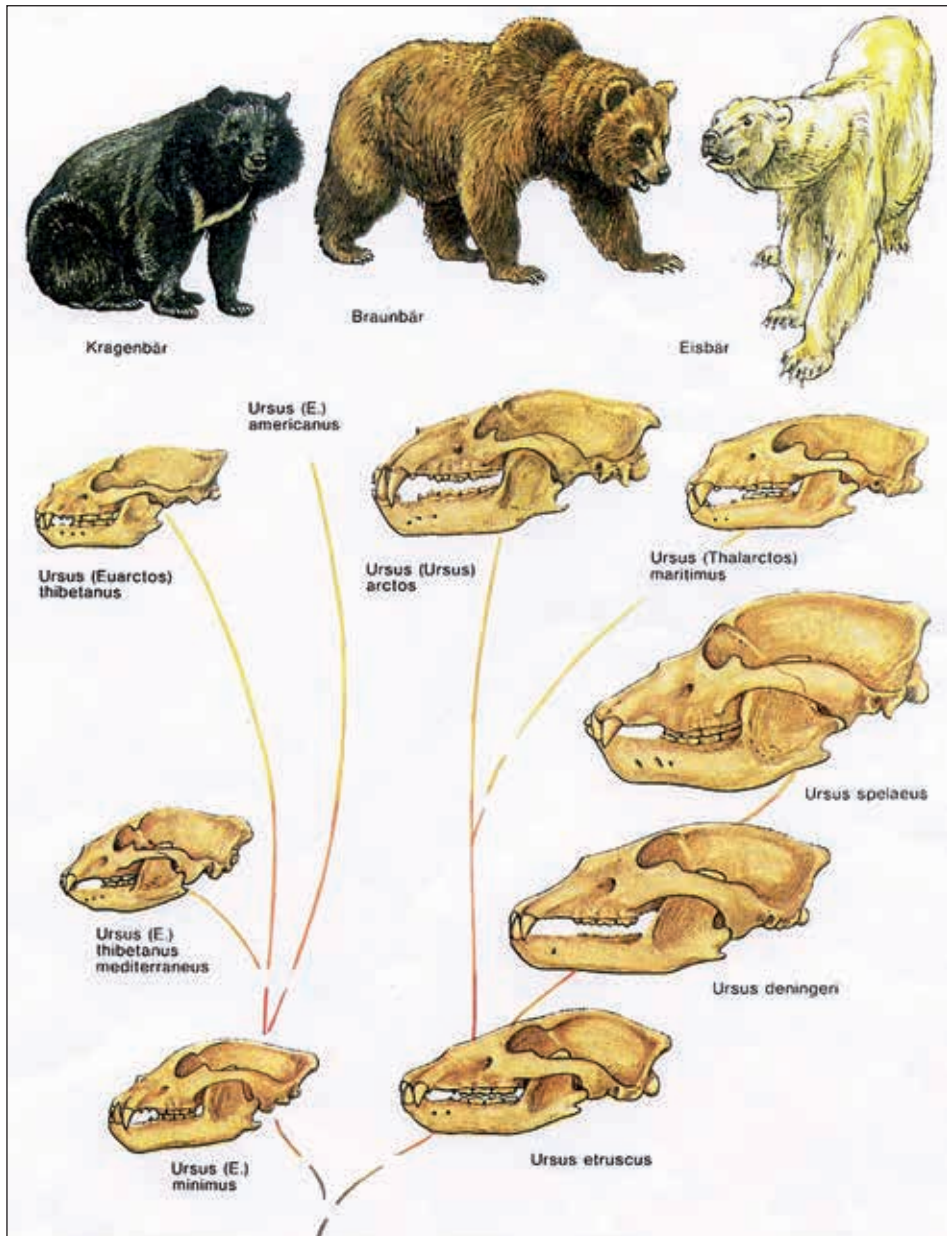


Abb. 18: Evolution der Schwarz- und Braunbärengruppe mit Kragenbär (*Ursus thibetanus*) und Braunbär (*U. arctos*) sowie Höhlenbär (*U. spelaeus*) und Eisbär (*Ursus maritimus*; manchmal als eigene [Unter-] Gattung *Thalarctos* klassifiziert: Th. GRAY 1825, M.C. MCKENNA & S.K. BELL 1997). Eisbär als erdgeschichtlich junger Abkömmling der Braunbärengruppe. Habitusbilder in Anlehnung an W. EIGENER verändert umgezeichnet. Nach E. THENIUS (1988b). – Fig. 18: Evolution of the Black- and Brown-bear group with Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*), Brown bear (*U. arctos*), cave bear (*U. spelaeus*) and the polar bear (*U. maritimus*) as a geological young descendent of the brown bears. After E. THENIUS (1988b).

des Eisbären (*Ursus [Thalarctos] maritimus*) innerhalb der Ursiden: gehört der Eisbär bereits seit dem Ende des Tertiärs, vor etwa 2 Millionen Jahren, einer eigenen Linie an (S.M. USPENSKI 1979, 2008) bzw. erfolgte eine Trennung von Braun- und Eisbär vor etwa 1 Million Jahre (B. KURTEN 1964) oder ist der Eisbär ein erdgeschichtlich noch jüngerer Abkömmling der Braunbärengruppe, trotz seines stark abweichenden Körperbaus, wie es etwa auch O. ANTONIUS (1951) auf Grund von fertilen Hybriden zwischen Braun- und Eisbären in zoologischen Gärten annahm (Abb. 18).

Eine eingehende Analyse des anscheinend primitiven **Backenzahnggebisses** des Eisbären durch den Verf. ergab, dass dieses in Zusammenhang mit der weitgehend carnivoren Ernährungsweise des Eisbären **sekundär vereinfacht** wurde und sich von einem (spezialisierten) omnivoren (Braun-)Bärengebiss ableiten lässt (E. THENIUS 1953). Ein Ergebnis, zu dem auch P. MAZZA & M. RUSTIONI (1994) kamen und das später überdies durch molekulare Befunde und damit durch die Phylobiogeographie bestätigt schien (S.L. TALBOT & G.F. SHIELDS 1996), ohne dass die Autoren meine Arbeit kannten. Ganz abgesehen davon, dass **erste DNA-Analysen** ergaben, dass der **Eisbär keine eigene Art** sei (vgl. dazu die Beurteilung des Neandertalers im umgekehrten Sinn gegenüber *Homo sapiens* durch einen prominenten Paläogenetiker auf Grund einer ersten DNA-Analyse: „Es ist kein Mensch“; [d. h. es ist kein *Homo sapiens*] s. M. KRINGS & al. 1997). Spätere Untersuchungen durch G.F. SHIELDS & al. (2000) an Braunbären der ABC-Inseln vor Alaska (Admiralty, Baranof und Chicagof) zeigten, dass diese die nächsten Verwandten des Eisbären sind und eine Trennung von Eis- und Braunbären vor ca. 150.000–100.000 Jahren erfolgt sei (A. JANKE 2013). Der Eisbär wäre demnach ein erdgeschichtlich junger Abkömmling der Braunbärengruppe aus Nordamerika und somit als erdgeschichtlich jüngste Säugetierart anzusehen. Eine Feststellung, die in Zusammenhang mit paläoklimatologischen Aussagen interessant ist.

Eine neuerdings auf Grund von **nuklearer DNA** angenommene Aufspaltung in Braun- und Eisbär vor 600.000 Jahren (die Schätzung reicht von 385.000 bis 934.000 Jahren [!]) (F. HAILER & al. 2012) sorgte zwar für eine Sensationsmeldung in der Medienlandschaft, ist jedoch eher unwahrscheinlich und auch nicht durch angenommene wiederholte Hybridisierung von Eis- und Braunbären in Warmzeiten zu erklären. Hybriden („Breisbären“ in Tiergärten nach H. PECHLANER 1996) sind gegenwärtig nicht nur aus Tiergärten (z. B. Osnabrück) bekannt, sondern seit etlichen Jahren in freier Wildbahn („prizzly bears“ oder „grolars“) festgestellt und durch DNA-Analysen bestätigt worden (s. A. JANKE 2013, E. MOLDEN 2016). Eine neuerdings auf Spitzbergen (Svalbard Archipel) gefundene Mandibel (mit Caninus) eines Eisbären zeigte auf Grund von Isotopenbefunden, dass dieser bereits damals (vor ca. 120.000 Jahren) ein Fleisch- (Robben-)fresser war (Ch. LINDQUIST & al. 2010). In jüngster Zeit haben G. RABEDER & Chr. FRISCHAUF (2016) die Trennung von Braun- und Eisbär auf 30.000 Jahre geschätzt. Die unterschiedlichen DNA-Daten weisen möglicherweise auf bereits früher erfolgte (vorübergehende) Hybridisierungen von Eis- und Braunbär hin.

Diese und andere, hier nicht weiter erwähnte Ergebnisse, ließen bereits damals (1953) beim Autor den Wunsch nach einer im damaligen Schrifttum nicht existierenden Buchpublikation über die Phylogenie der Säugetiere aufkommen. Da eine solche, allein von einem Paläontologen verfasste, Darstellung nicht ratsam erschien, kam es nach einer eingehenden Diskussion mit den Zoologen Helmut HOFER und Wilhelm MARINELLI vom 1. Zoologischen Institut der Universität Wien zum Plan, gemeinsam mit H. HOFER eine

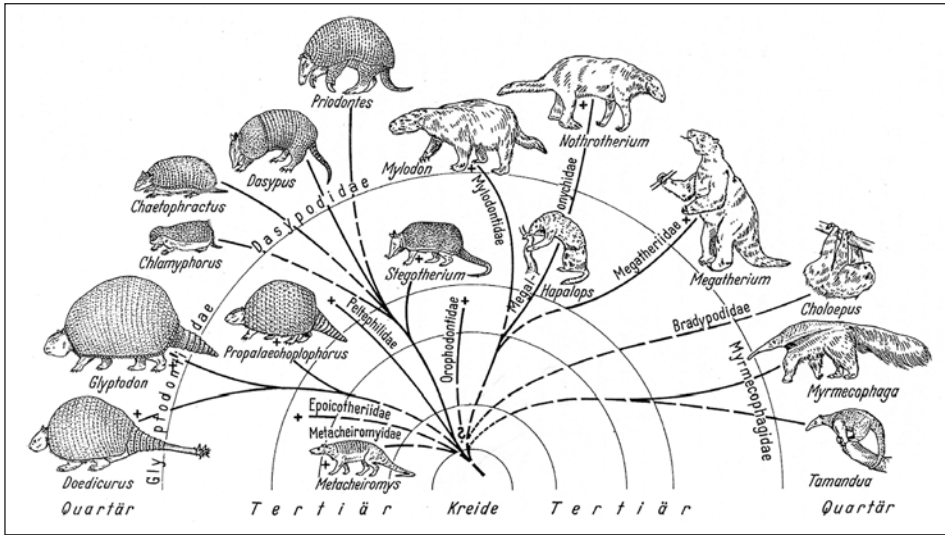


Abb. 19: „Stammbaum“ der Xenarthra (Nebengelenktiere) und der ausgestorbenen Palaeonodonta als Säugetiere. Rezente Faultiere als Angehörige **einer** Familie (Bradypodidae) klassifiziert. Nach E. THENIUS aus E. THENIUS & H. HOFER (1960). – Fig. 19: Phylogenetic tree of the Xenarthra and the Palaeonodonta as mammals. Extant sloths classified as members of one family (Bradypodidae). After E. THENIUS from E. THENIUS & H. HOFER (1960).

Buchpublikation zur Stammesgeschichte der Säugetiere zu verfassen. Als Verleger wurde der Springer-Verlag (Berlin) gewonnen. Nach der vertraglichen Vereinbarung sollte das Thema von beiden Seiten (HOFER als Zoologe, THENIUS als Paläontologe) behandelt werden. Tatsächlich verfasste KOLL. HOFER lediglich zwei Kapitel (Gehirnevolution und Primaten), sodass ich sämtliche übrigen Kapitel als Alleinautor (samt „Stammbäumen“ nach eigenen Entwürfen [Abb. 19], die zugleich als Wandtafeln für den Unterricht am Institut verwendet wurden) auszuarbeiten hatte, sollte das Manuskript zum vereinbarten Termin fertiggestellt sein. Für diese erste Buchpublikation über die „Stammesgeschichte der Säugetiere“ (1960) waren mir die erwähnten „The principles of classification and a classification of mammals“ (1945) von G.G. SIMPSON eine außerordentliche Hilfe. Soweit meine Erfahrung mit einem Mitautor. Helmut HOFER war als Anatom und Morphologe zweifellos ein Gehirn- und Primatenspezialist.

Abgesehen von eigenen Untersuchungen an verschiedenen fossilen Säugetieren kam mir die für das „Handbuch der stratigraphischen Geologie“ verfasste Zusammenstellung über die Wirbeltierfaunen des Tertiärs (1959 Verlag Ferdinand Enke Stuttgart) zu Gute. Diese kritische Kompilation erfolgte über Einladung von Prof. Dr. F. LOTZE aus Münster, dem Herausgeber des oben genannten Handbuches. Die Einladung betraf das gesamte Tertiärzeitalter mit seinen Faunen und Floren und deren stratigraphischer Bedeutung. Da ein solches Vorhaben durch einen Alleinautor nicht zu bewältigen gewesen wäre, konnte ich für den allgemeinen Teil und die Invertebraten (Wirbellose), einschließlich der Mikropaläontologie, den KOLL. ADOLF PAPP, zusammen mit M.F. GLAESSNER, A. TOLLMANN und K. TURNOVSKY, sowie W. KLAUS (als Palynologe) als Mitarbeiter gewinnen. Es wurden dadurch zwei Bände (A. PAPP Band I, E. THENIUS Band II) von denen der 2. Band über die Wirbeltierfaunen von mir allein verfasst wurde. Diesmal klappte die Zusam-



Abb. 20: Titelblatt von „Tertiär II. Wirbeltierfaunen“. Handbuch der stratigraphischen Geologie. Nach E. THENIUS (1959). – Fig. 20: Cover of the “Tertiär II., Wirbeltierfaunen”. After E. THENIUS (1959).

menarbeit mit den Mitautoren, indem die Manuskripte 1958 fertig gestellt waren. Beide Bände erschienen jedoch aus verlagstechnischen Gründen erst im Jahr 1959, sodass die Literatur lediglich bis Ende 1956, vereinzelt auch für 1957, berücksichtigt werden konnte (Abb. 20).

Die Zusammenstellung über die weltweit bekannten Wirbeltierfaunen und ihre altersmäßige Datierung bedeuteten für mich einen enormen Zeitaufwand (auch an den Wochenenden) und war wegen der umfangreichen und zeitraubenden Literaturbeschaffung nur in Wien mit seinem enormen Zeitschriftenbeständen (Naturhistorisches Museum, Geologische Bundesanstalt, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Universitätsbibliothek und Institutsbibliotheken, Hochschule für Bodenkultur, Veterinärmedizinische Universität) zu bewältigen, da Fernleihen ineffizient gewesen wären und damals weder Xerox-Kopien möglich waren, noch Computer, Internet und dgl. existierten.

Es war keine reine Kompilation des damaligen Wissensstandes, sondern auch der Versuch die Wirbeltierfaunen, besonders Säugetierfaunen (speziell Kleinsäuger, siehe Tafel IV und V) für die Altersdatierung der Fundschichten durch die Biostratigraphie heranzuziehen und deren womöglich kontinentweite Parallelisierung zu erreichen (Abb. 21). Erste erfolgreiche Versuche Kleinsäuger (Mikromammalia: Insectivora, Rodentia und Lagomorpha) auf Grund ihrer stammesgeschichtlichen Entwicklung heranzuziehen gehen auf L. THALER (1965) und P. MEIN (1975) zurück. Seither zählen die Kleinsäuger“zonen“ des Tertiärs zum Standard der chronologischen Gliederung nichtmariner Tertiärablagerungen. Sie sind die Gegenstücke zu den Foraminiferen- und Nannoplankton-Zonen mariner Sedimente für die Tertiärzeit.

Die „Stammesgeschichte der Säugetiere“ im Jahr 1960 war der Anfang einer Reihe von Buchpublikationen über dieses Thema. Dadurch konnte auch das Schicksal derartiger Darstellungen durch neue Erkenntnisse und Methoden rasch zu veralten, verhindert werden.

So konnte ich über Einladung der Herausgeber Prof. Dr. J.-G. HELMCKE, Prof. Dr. D. STARCK und Dr. H. WERMUTH in eineinhalbjähriger Arbeit einen voluminösen Band mit VIII + 722 Seiten im „Handbuch der Zoologie“ mit dem Titel „Stammesgeschichte der Säugetiere (einschließlich der Hominiden“) beim Verlag W. de Gruyter, Berlin (1969) pu-

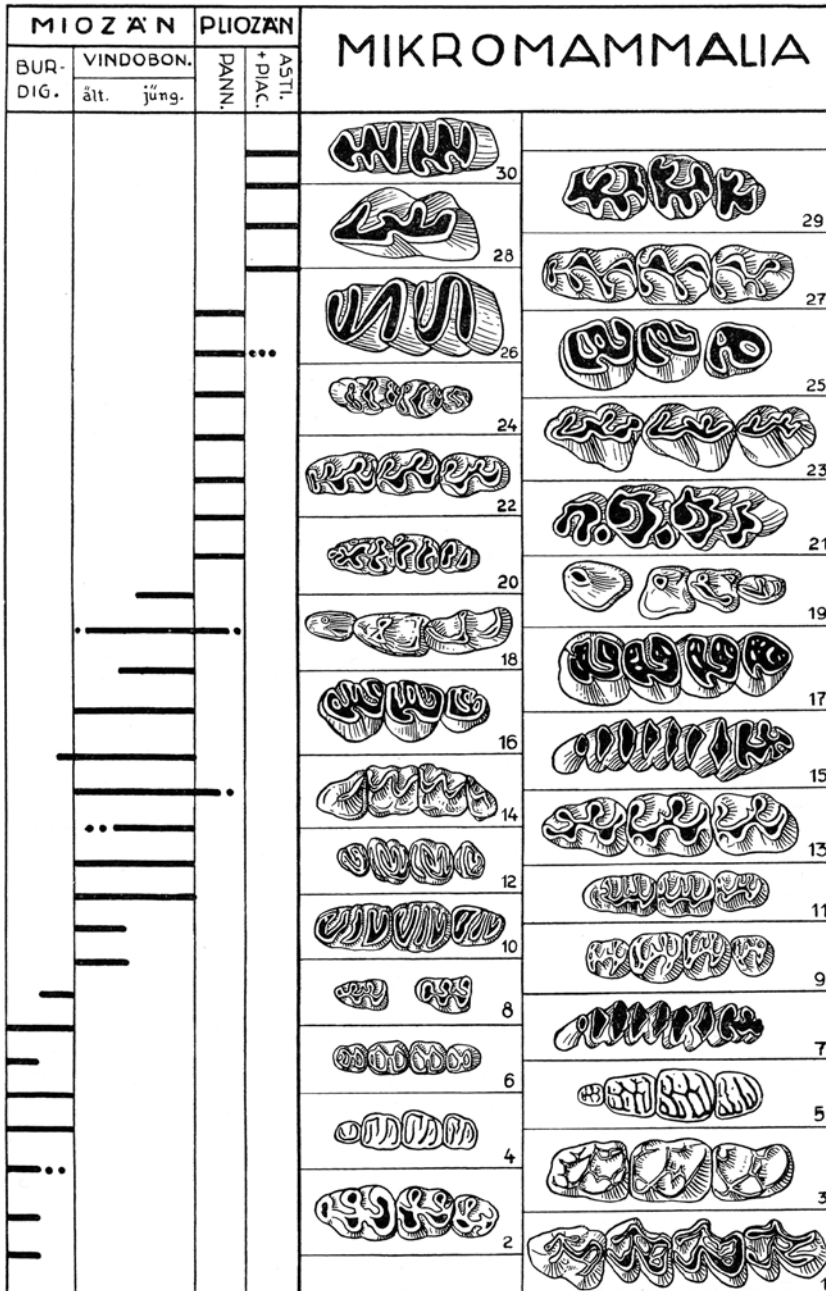


Abb. 21: Kleinsäuger (**Mikromammalia**): Insectivora, Rodentia und Lagomorpha des Jung-Tertiärs Europas als biostratigraphische Leitformen und ihre zeitliche Verbreitung (Vorwegnahme der Kleinsäugetier-“zonen“ MN1 – MN 17). Dargestellt durch das Backenzahngewölbe. Nach E. THENIUS (1959). – Fig. 21: Micromammalia of the Late Tertiary of Europe as biostratigraphic index fossils and their chronological distribution. (Anticipation of the micromammal “zones” MN1 – MN17). Described based on the cheek teeth. After E. THENIUS (1959).

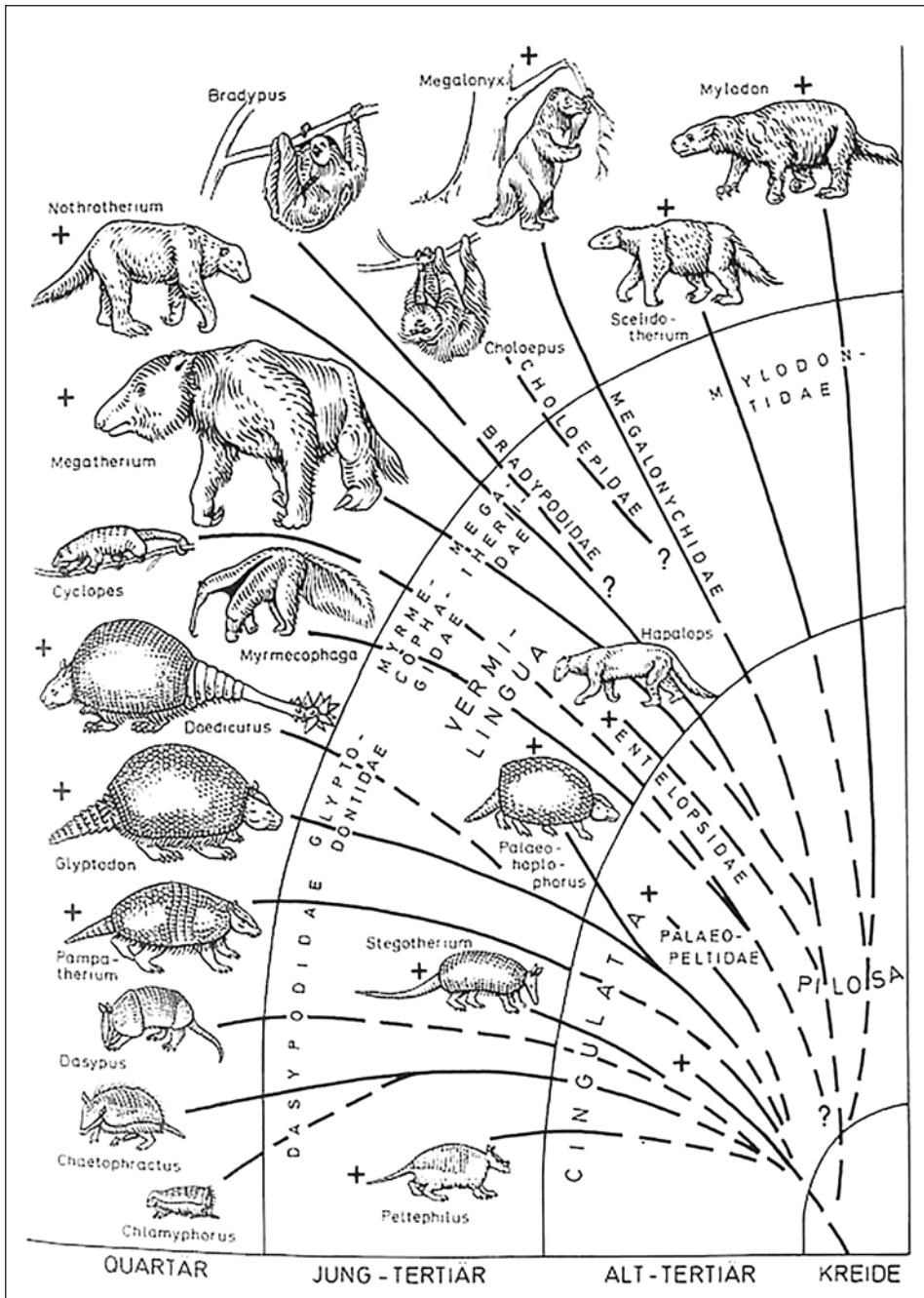


Abb. 22: „Stammbaum“ der Xenarthra. Beachte die **Diphylie** der rezenten Faultiere. „Choloepidae“ als vermutliche Angehörige der Megalonychidae. Nach E.THENIUS (1979). – Fig. 22: Phylogenetic tree of the Xenarthra. Note the diphyley of the extant sloths. “Choloepidae” as possible members of the Megalonychidae. After E. THENIUS (1979).

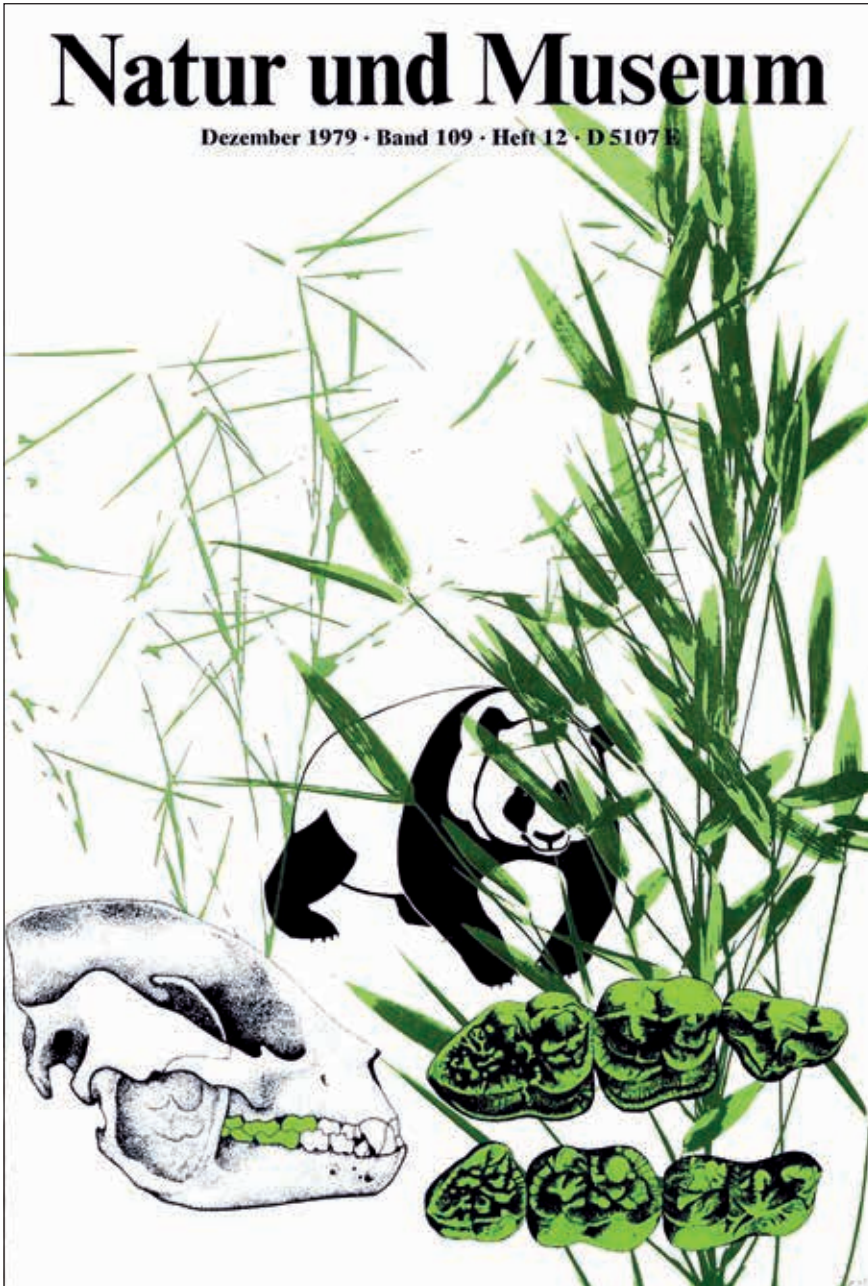


Abb. 23: Titelblatt der Zeitschrift „Natur und Museum“ 109, Heft 12 vom Senckenbergmuseum Frankfurt/M., anlässlich des Artikels über den Bambusbären (*Ailuropoda melanoleuca*). Ausführung Renate KLEIN-RÖDDER. Aus E. THENIUS (1979b). – Fig. 23: Cover of the journal “Natur und Museum” 109, No. 12, of the Senckenberg Museum in Frankfurt/M. on the appearance of the article on the giant panda (*Ailuropoda melanoleuca*). Design Renate KLEIN-RÖDDER. After E. THENIUS (1979b).

blizieren, der dem damaligen Wissensstand entsprach. Diesen verfasste ich nach den Erfahrungen aus dem Jahr 1960 als Alleinautor.

Abgesehen von Meinungsverschiedenheiten über einzelne Fragen bildete jene der sogenannten **Zalambdodonta** (Th. GILL 1884) ein besonderes Problem. Sind die Zalambdodonta eine monophyletische Gruppe und damit die Bezeichnung gerechtfertigt? Th. GILL hatte in seiner Publikation die durch das zalambdodonte Muster der Molaren gekennzeichneten Tenreks (Tenrecoidea) und Goldmulle (Chrysochloroidea) aus Madagaskar bzw. Afrika sowie *Solenodon* aus der Karibik, als Zalambdodonta den übrigen „Insektenfressern“ (Dilambdodonta) mit (Erinaceomorpha und Soricomorpha mit ihren dilambdodonten Zahnbau) gegenübergestellt. Einst wurden sämtliche dieser Säugetiere als Ordnung Insectivora zusammengefasst. Nach molekularen Befunden bilden die Tenreks und die Goldmulle eine eigene Gruppe (Afrosoricida) unter den als Afrotheria zusammengefassten Angehörigen einer frühen Radiation der placentalen Säugetiere. *Solenodon* hingegen ist eine aberrante Inselform der Soricomorpha und daher kein Angehöriger der Afrosoricida bzw. Zalambdodonta.

Die nächste Gelegenheit zu einer weiteren Buchpublikation über dieses Thema bot mir der G. Fischer (Jena-Suttgart) im Rahmen eines UTB (Universitäts-Taschenbuch) in Form einer komprimierten, auf den neuesten Stand gebrachten und völlig neu verfassten Ausgabe unter dem Titel „Die Evolution der Säugetiere. Eine Übersicht über Ergebnisse und Probleme“ (Stuttgart 1979) (Abb. 22). Es waren vor allem die Ergebnisse moderner Untersuchungsmethoden, wie etwa Serodiagnostik und Karyologie sowie verbesserte Altersdatierungsmethoden fossiler Formen, die berücksichtigt wurden.

Sozusagen den Abschluss dieser Buchpublikationen über dieses Thema bildeten die bereits erwähnten Beiträge zu GRZIMEK's „Enzyklopädie der Säugetiere“ (München 1987/88), die gleichfalls auf Einladung des Herausgebers Bernhard GRZIMEK erfolgten. Hier konnten u. a. auch die neuen morphologischen Befunde zur systematischen Großgliederung der Beuteltiere (Marsupialia) durch den US-Paläontologen F.S. SZALAY (1982) berücksichtigt werden, die seither übrigens durch molekulare Daten bestätigt wurden (M.S. SPRINGER & al. 1997). SZALAY unterschied nach dem Bau des Tarsalgelenkes zwei Großgruppen, nämlich die **Ameridelphia** und die **Australidelphia**. Bemerkenswert ist, dass letztere nicht nur die Beuteltiere der australischen Region umfassen, sondern auch die südamerikanischen Microbiotheriiden mit der rezenten Chiloe-Beutelratte (*Dromiciops gliroides*) aus Chile als einzige überlebende Art. Sie gilt übrigens als „lebendes Fossil“ (E. THENIUS 2000).

Auch von den bereits oben erwähnten Großbären (Ursidae) war Neues zu berichten und zwar über den Großen Panda oder Bambusbären (*Ailuropoda melanoleuca*). Zunächst war es um die Frage gegangen ist es ein Verwandter vom kleinen Panda oder Katzenbären (*Ailurus fulgens*) oder ein Angehöriger der Großbären? (Abb. 23) Nach anatomischen (D.D. DAVIS 1964), serologischen (V.M. SARICH 1973) und molekularen Befunden (St.J. O'BRIEN & al. 1985) war klar, dass der Bambusbär ein Vertreter der Großbären (Ursidae) ist. Durch den Nachweis von *Agriarctos* aus dem Miozän Europas konnte zunächst die frühe Abspaltung des Ailuropoda-Zweiges wahrscheinlich gemacht (E. THENIUS 1979a) und damit auch die Sonderstellung des Bambusbären innerhalb der Ursiden aufgezeigt werden, wie sie bereits der britische Zoologe Reginald POCKOCK (1921) auf Grund morphologischer Kriterien durch die Abtrennung als eigene Familie (Ailuropodidae) zum Ausdruck gebracht hatte. M KRETZOI (1986) schreibt immerhin „may be assignet to a subfamily (Ai-

luropodinae) of the family Ursidae“. Die neuerdings in der Literatur erwähnte Gattung *Kretzoiarctos* aus dem Jungmiozän Spaniens (N. PODBREGAR 2012) dürfte vermutlich ein Synonym von *Agriarctos* sein.

Als kurzgefasste Ergänzung zu diesem nunmehr durch die **Molekulargenetik** wesentlich geprägten Thema ist mein Beitrag „Evolution der Säugetiere (Mammalia): Molekularbiologie versus Paläontologie“, der auf Einladung von Herrn HR Dr. Gerhard AUBRECHT vom OÖ Landesmuseum in Linz entstand, zu verstehen (E. THENIUS 2007).

Auch hier sei nur ein Beispiel herausgegriffen, das auf molekularen Befunden beruht und zum Begriff Cetartiodactyla durch C. MONTGELARD & al. (1997) geführt hat, der inzwischen auch von Lehrbüchern übernommen wurde (z. B.W. WESTHEIDE & R. RIEGER 2010). Als Cetartiodactyla werden die Wale (Cetacea) und die Paarhufer (Artiodactyla) zusammengefasst, da genetisch die Flusspferde (Hippopotamidae) den Walen am nächsten stehen (vgl. den molekulargenetisch begründeten Begriff Whippomorpha für Hippopotamidae und Cetaceen; nicht zu verwechseln mit dem alteingeführten Begriff Hippomorpha für die pferdeartigen Unpaarhufer, Perissodactyla). Diese Auffassung wird neuerdings durch Fossilfunde von Urwalen (Archaeoceti) aus dem Alt- und Mittel-Eozän mit vollständig ausgebildeten Hinterextremitäten (*Pakicetus*, *Ambulocetus*, *Rodhocetus*, *Maiacetus*) zu stützen versucht. Bei einem graviden Exemplar von *Maiacetus inuus* aus dem älteren Mitteleozän von Pakistan erfolgte die Geburt noch wie bei Landsäugetieren (P.D. GINGERICH & al. 2009). Der Astragalus (Talus) dieser amphibisch lebenden Urwale zeigt eine entfernte Ähnlichkeit mit jenem der Paarhufer (J.H. GEISLER 2001).

Ganz abgesehen davon, dass die Hippopotamiden eine erdgeschichtlich junge Gruppe von Paarhufern sind, ist ihre von den Molekulargenetikern **angenommene** Abstammung von fossilen Ancodonten (z. B. Anthracotheriidae; daher auch der Name Cetancodonta der Molekulargenetiker) nach morphologischen Kriterien nicht zutreffend. Von den Molekulargenetikern werden die gravierenden Unterschiede im Bau des Schädels und des Gebisses zwischen den og. Urwalen und alteozänen Paarhufern (z. B. *Diacodexis*, *Indohyus*) als Angehörige der Suiformes (= „Palaeodonta“) einfach negiert. Der oberflächlichen Ähnlichkeit im Bau des Astragalus stehen Unterschiede im übrigen Fußbau (Mesaxonie) gegenüber, sodass eine funktionell bedingte Parallelerscheinung und keine Synapomorphie anzunehmen ist (vgl. J.H. GEISLER 2001, J.G.M. THEWISSEN & al. 2007).

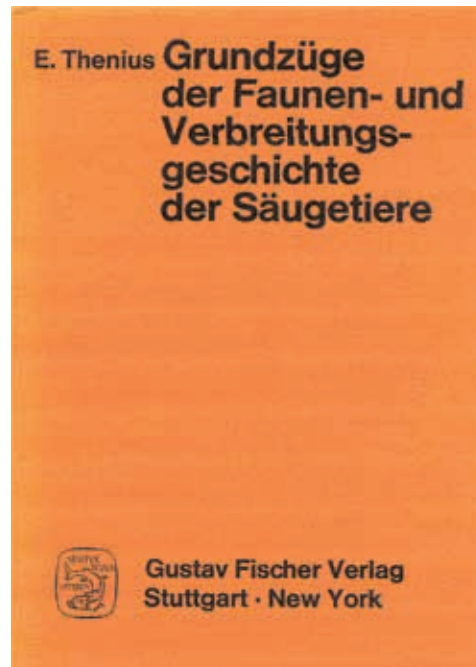


Abb. 24: Titelblatt von „Faunen- und Verbreitungsgeschichte der Säugetiere“. Nach E. THENIUS (1980). – Fig. 24: Cover of the “Faunen- und Verbreitungsgeschichte der Säugetiere”. After E. THENIUS (1980).

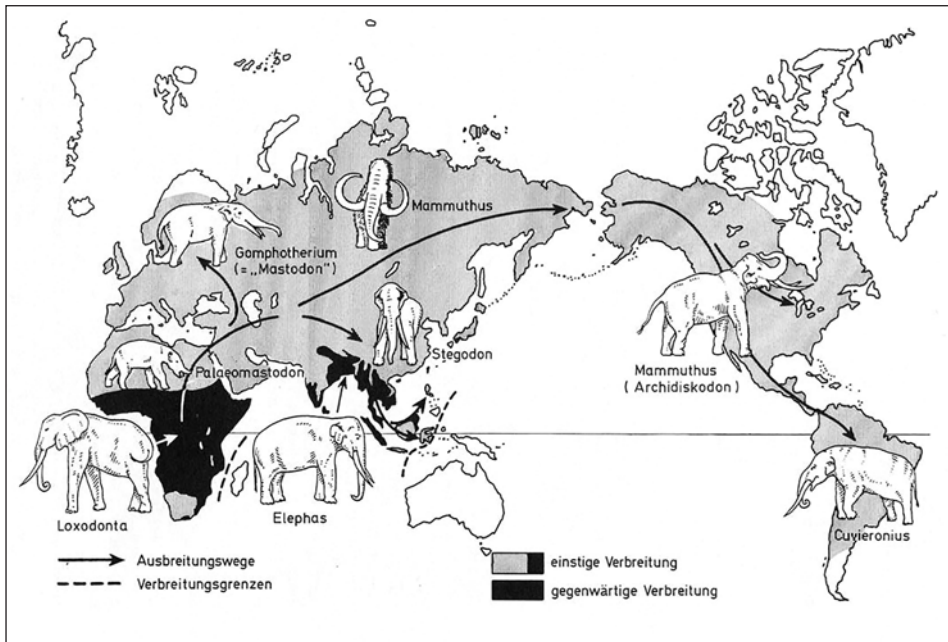


Abb. 25: Einstige und rezente Verbreitung der Rüsseltiere (Proboscidea). Gegenwärtig in der Paläotropis disjunkt verbreitet. Nach E. THENIUS (1976). – Fig. 25: Former and recent distribution of the Proboscidea. Currently disjunct distribution. After E. THENIUS (1976).

Taxonomisch richtig wäre die Eingliederung der Familie der Hippopotamidae, die allgemein als Angehörige der Schweineartigen (Suina) innerhalb der Paarhufer klassifiziert wird, als Schwestergruppe der übrigen Wale innerhalb der Cetacea ausreichend gewesen, ohne Errichtung einer neuen Ordnung Cetartiodactyla. Nach M. PICKFORD (1989) haben sich die Flusspferde aus altertären Tayassuiden entwickelt und sind mit *Kenyapotamus* aus dem Mittelmiozän erstmals in Afrika nachgewiesen.

Als Erweiterung des Themas phylogenetische Entwicklung ergab sich fast zwangsläufig und durch die neuen geowissenschaftlichen Erkenntnisse gestützt, ein zusätzlicher Schwerpunkt, nämlich die Verbreitungsgeschichte der Säugetiere, die zunächst unter dem Titel „Grundzüge der Verbreitungsgeschichte der Säugetiere. Eine historische Tiergeographie“ (Verlag G. Fischer, Jena 1972) [Abb. 24] erschien. Gegenwärtig wird die Biogeographie durch die molekulare Biogeographie bzw. Phylogeographie (richtig Phylobiogeographie) ergänzt (J. AVISE 1992).

Vorbild dafür war das Werk von W.B. SCOTT „A history of land mammals in the Western Hemisphere“ mit den Rekonstruktionen von Charles KNIGHT (1937). Anlass dazu waren nicht nur eigene Untersuchungen fossiler Säugetierfaunen, sondern auch die Problematik disjunkter Verbreitungsmuster **rezenten** Säugetiere (z. B. Beuteltiere, Tapire, Kamele, Halbaffen, Rüsseltiere, Abb. 25). Auslöser waren – wie bereits angedeutet – letztlich neue geowissenschaftliche Ergebnisse der Geophysik, Maringeologie und Marinpaläontologie, welche **im Prinzip** die Auffassungen von Alfred WEGENER (1912, 1929) über seine Kontinentalverschiebungstheorie bestätigten (vgl. W. v. FRISCH & M. MESCHÉDE 2013).

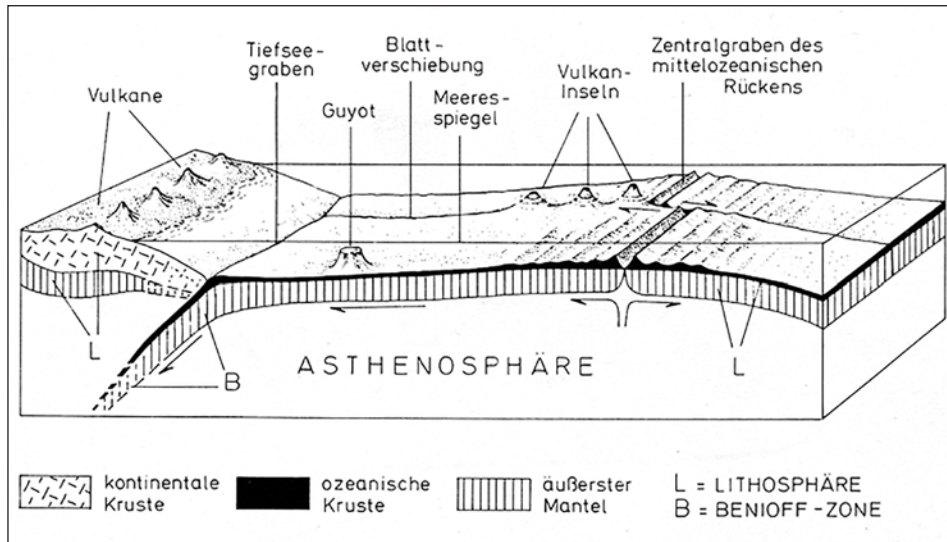


Abb. 26: Schema zum „sea-floor spreading“-Konzept. Ozeanboden mit mittelozeanischen Rücken samt „rift-valley“ als Zentralgraben, Guyot und Vulkaninseln. Beachte Subduktion der ozeanischen Platte am aktiven Kontinentrand unter Bildung der Benioff-Zone (B) sowie zunehmende Ozeantiefe mit Entfernung vom zentralen Rücken. Nach E. THENIUS (1977). – Fig. 26: Scheme of the “sea-floor spreading” concept. Oceanfloor with mid-ocean ridge, “rift-valley” as central rift, guyot and volcanic islands. Note the subduction of the oceanic plate at the active continental margin to form the Benioff-zone (B) and the increasing ocean depth with distance from the Central Ridge. After E. THENIUS (1977).

Bereits als Student war ich von den Vorstellungen WEGENER's begeistert, sehr zum Ärger des damaligen Vertreters der Geologie an der Universität Wien, Prof. Dr. Leopold KOBER, ein Tektoniker, der die Vorstellungen von Eduard SUSS (dem wohl bekanntesten österreichischen Geologen) vom schrumpfenden Erdball vertrat und damit die Kontraktionshypothese von Elie de BEAUMONT (1829, 1852). Auch der bereits erwähnte US-Paläontologe G.G. SIMPSON war ein Gegner der Kontinental-“Drift“. Im Prinzip ging es um die Frage: Konstanz der Ozeane und Kontinente (Fixismus) oder Kontinent-“Drift“ (Mobilismus) während der Erdgeschichte? (s. E. THENIUS 2012).

Jahrzehntlang von den Geologen abgelehnt, bahnte sich in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts ein Umschwung zu Gunsten von WEGENER's Vorstellungen an. Zunächst war es der remanente oder Paläo-Magnetismus in jeweils gleichaltrigen Gesteinen verschiedener Kontinente, der dokumentierte, dass die Lage der einzelnen Kontinente zueinander während der Erdgeschichte nicht konstant war, zugleich aber auch durch die lange Zeit von den Geophysikern nicht anerkannten, wiederholten Umpolungen des Erdmagnetfeldes, die durch den Geophysiker Drummond MATTHEWS und seines Doktoranden Fred VINE (s. F.J. VINE & D. MATTHEWS 1963) bestätigt wurden.

Seismische und meeresgeologische Untersuchungen führten zu den erstmals von dem ehemaligen Kapitän der US-Navy H. HESS im Jahr 1960 in einem Vortrag formulierten, von R. DIETZ von der Princeton-Universität 1961 veröffentlichten „sea-floor spreading“-Konzept (Ozeanbodenspreizung) (s. a. H.H. HESS 1962); (Abb. 26). Eine Erkenntnis, die, wie

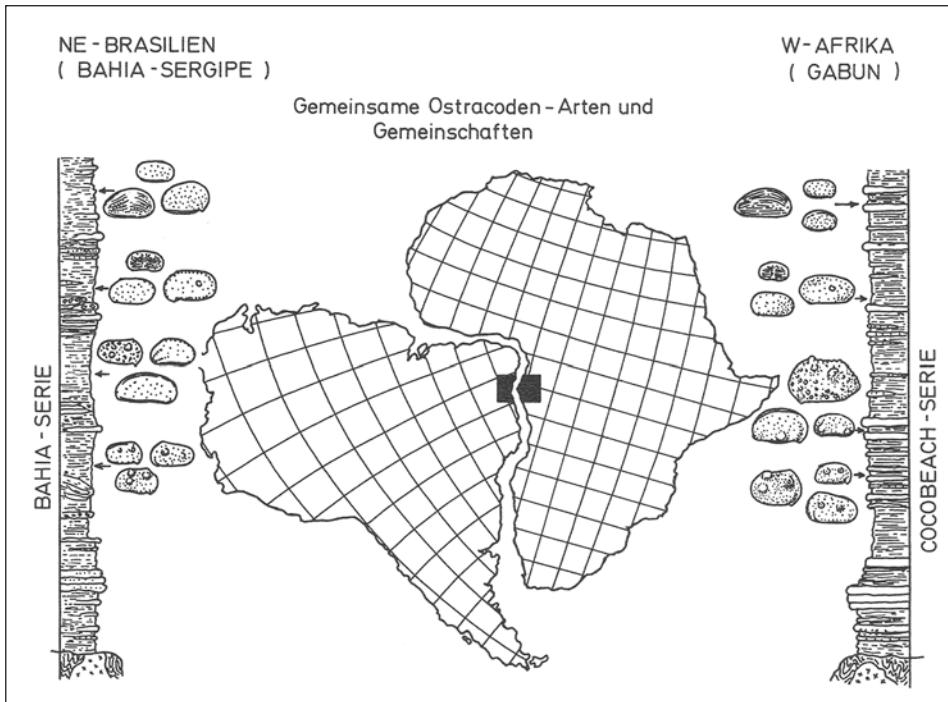


Abb. 27: Der afro-amerikanische Doppelkontinent zur jüngsten Jura- bzw. ältesten Kreidezeit. Übereinstimmende Abfolgen nicht-mariner Ostracodenfaunen in NE-Brasilien (Sergipe) und West-Afrika (Gabun) unter Berücksichtigung der Ergebnisse von K. KRÖMMELBEIN (1966). Aus E. THENIUS (1976). – Fig. 27: The Afro-American double-continent in the latest Jurassic or oldest Cretaceous period. Matching sequences of non-marine ostracod faunas in NE-Brazil (Sergipe) and West Africa (Gabun). From E. THENIUS (1976).

ich 1980a und 1988 zeigen konnte, bereits 1941 vom österreichischen Alpengeologen Otto AMPFERER auf Grund von Echolotungen im Atlantik in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts durch das deutsche Forschungsschiff „Meteor“ vorweggenommen wurde (die Ergebnisse der Echolotungen im Atlantik wurden erst gegen Ende der „30er“ Jahre veröffentlicht), und die in den Jahren 1967/68 schließlich zum „plate tectonics“-Konzept durch D. MCKENZIE & R.L. PARKER (1967) von Cambridge sowie von W.J. MORGAN (1968) von der Princeton-Universität führte. Dieses Konzept besagt, dass die Erdkruste (Lithosphäre) aus mehreren Platten besteht, die sich im Bereich der mittelozeanischen Rücken ständig erweitern, aber auch durch Subduktion wieder verschwinden können und damit die Annahme einer Expansion der Erde nicht erforderlich macht.

In den nach dem US-Geophysiker Hugo BENIOFF vom California Institute of Technology (1954) benannten Zonen kommt es in der Asthenosphäre des Erdmantels zur Aufschmelzung der subduzierten Ozeanplatten. Sie bilden dort praktisch richtige gigantische „recycling“-Fabriken (P. LINKE & al. 2013).

Der Beginn der Plattentektonik wird – entsprechend der Verfestigung der Lithosphäre – gegen Ende des Archaikums vor etwa 2,5 Milliarden Jahren angenommen (L. TRUEB 2017). Der Begriff Platte (im heutigen Sinn) wurde erstmalig von J. Tuzo WILSON 1965

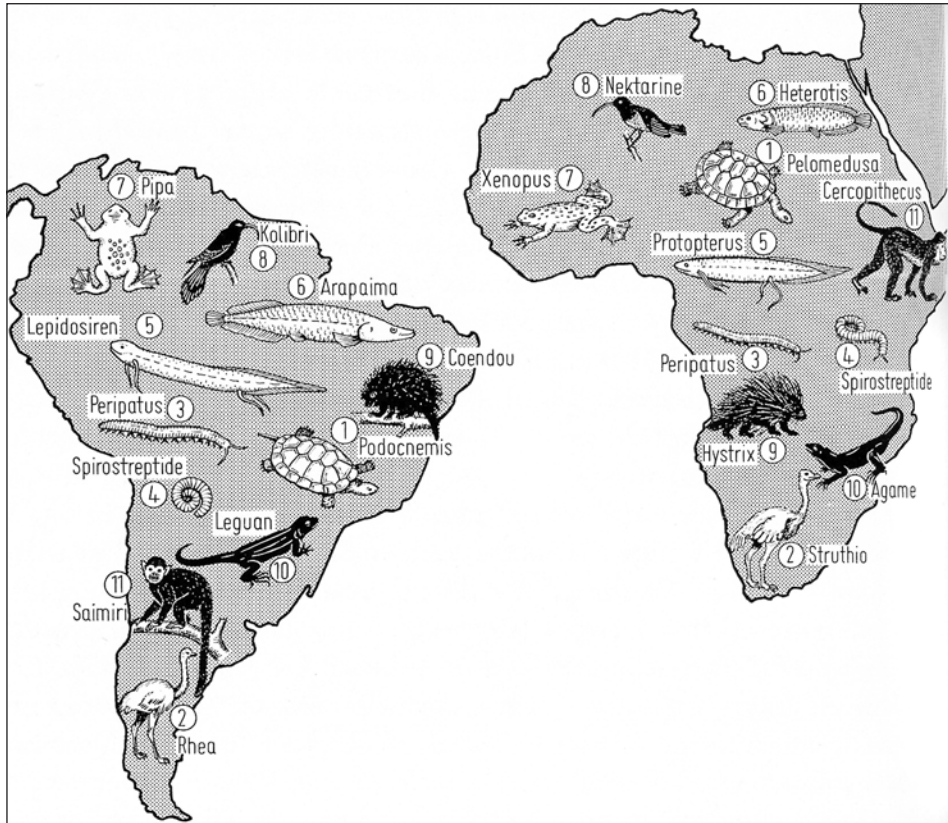


Abb. 28: Kontinent-“Drift“ und Tiergeographie am Beispiel von Südamerika und Afrika. Erdgeschichtlich alte Tiergruppen (weiß) meist als Schwestergruppen, geologisch jüngere Formen (schwarz) als konvergent entstandene Elemente. Für Nagetiere (Caviomorpha) und Neuweltaffen (Platyrrhini) Südamerikas ist die Diskussion über Ihre Herkunft (? Afrika) noch nicht abgeschlossen. Nach E. THENIUS (1970). – Fig. 28: Continent-“drift“ and zoogeography, illustrated by South America and Africa. Geological ancient animal groups (white) usually as sister groups, geological younger forms (black) as convergent emerged elements. For rodents (Caviomorpha) and the New World monkeys (Platyrrhini) of South America, the debat on their origin (? Africa) is ongoing. After E. THENIUS (1970).

verwendet, allerdings nur für kontinentale Platten. Leider wurde die vom österreichischen Alpengeologen Otto AMPFERER 1941 erstmals erkannte **Ozeanbodenspreizung** in dem sonst ausgezeichneten und 2013 bereits in 5. Auflage erschienenen Buch „Plattentektonik, Kontinentverschiebung und Gebirgsbildung“ von W. v. FRISCH & M. MESCHÉDE nicht erwähnt, sodass dieses Konzept auch weiterhin in der Literatur als „sea-floor spreading“ bezeichnet wird.

Damit war **im Prinzip** die Kontinentalverschiebungshypothese von A. WEGENER bestätigt. Als ein Beispiel zum Nachweis der erstmals zur älteren Ober-Kreide entstandenen durchgehenden Verbindung des Südatlantik dienen einerseits nichtmarine Ostracoden-Faunen aus dem Wealden (Unter-Kreide) durch D. KRÖMMLBEIN (1966) (Abb. 27),

andererseits (marine) Ammonitenfaunen aus dem Grenzbereich von Unter- und Oberkreide aus Nordostbrasilien und West-Afrika (Gabun).

Für die disjunkte Verbreitung der Beuteltiere als erdgeschichtlich eher jüngere Wirbeltiere etwa bedeutet dies, dass eine Art Landbrücke vom südlichen Südamerika über eine damals eisfreie Antarktis nach Australien existierte, was durch Fossilfunde von Beuteltieren (*Didelphomorpha* und *Microbiotheria*, F.J. GOIN & al. 1999) aus dem Eozän bestätigt wird. Andere disjunkte Verbreitungsareale von Landsäugetieren wiederum sind als Reliktareale (z. B. Tapire) zu anzusehen.

Die 1980 erschienene 2. Auflage der Verbreitungsgeschichte wurde durch eine Faunengeschichte erweitert. Für manche Säugetiergruppen aus Südamerika (*Platyrrhini* als Primaten und *Caviomorpha* als Nagetiere) ist die Diskussion über ihre stammesgeschichtliche Herkunft noch nicht abgeschlossen, doch dürften die von E.L. SIMONS (1997) aus dem Alt-Eozän von Ägypten beschriebenen *Proteopitheciden* die Stammgruppe der Neuweltaffen sein (Abb. 28). Ähnliches, nämlich die Herkunft aus Afrika, dürfte für die *Caviomorphen* gelten. Nach H.M. SALLAM & al. (2009) und P.O. ANTOINE & al. (2011) bilden die altweltlichen *Phiomorpha* und die neuweltlichen *Caviomorpha* Schwestergruppen. Letztere stammen von afrikanischen Formen, wie M. GORGAS (1967) und Th. MARTIN (1994) dokumentierten und R. LAVOCAT (1969) und R. HOFFSTETTER (1970) annahmen.

Nach H. SEYFRIED & R. LEINFELDER (1993) war der Meeresspiegel des Atlantik im Alttertiär zeitweise niedriger und im Bereich des südatlantischen Rückens dieser als Inselkette ausgebildet.

In Zusammenhang mit den Erkenntnissen der Plattentektonik habe ich mich 2012 auch zum Problem des Zeitpunktes der Besiedlung von vulkanischen Inseln durch Landtiere geäußert. Im konkreten Fall waren es die Galápagos-Inseln. Diese verdanken, wie auch die Hawaii-Inselgruppe, ihre Entstehung einem „hot spot“ im äußeren Erdmantel. Das geologische Alter der heutigen Inseln wird auf vier Millionen bis 35.000 Jahre geschätzt. Demgegenüber erfolgte die Trennung der Vorfahren der auf Galápagos heimischen terrestrischen (*Conolophus*) und der meeresbewohnenden Leguane (*Amblyrhynchus cristatus*) nach molekulargenetischen Befunden bereits vor ca. 10 Millionen Jahren (S. STEINFARTZ 2011). Ein eklatanter Widerspruch, der möglicherweise mit der Entstehung der Galápagos-Inseln zu erklären ist. Die Wanderung der Nazca-Scholle, auf der die Galápagos-Inseln durch den „hot spot“ entstanden sind, erfolgt nach Osten. Die Insel Ferdinandina als westlichste Insel ist demnach die jüngste, San Christobal die älteste. Da nach geologischen Befunden das Alter des Galápagos „hot spot“ wesentlich höher ist als die heutigen Inseln, liegt die Annahme nahe, dass ihre Besiedlung durch die Vorfahren der Leguane auf gegenwärtig versunkenen Inseln erfolgt ist. Ein Beispiel der Phylobiogeographie. Wie ich nachträglich feststellte sind ähnliche Auffassungen bereits von M. GLAUBRECHT (1992), K. RASSMANN (1997) und A.S. SEQUEIRA & al. (2000) als mögliche Deutungen in Betracht gezogen worden.

Ein weiteres Beispiel der Phylobiogeographie bildet der altertümliche Frosch *Nasikabatrachus sabyadrensis* aus Indien (s. S.D. BIJU & F. BOSSUYT 2003), als dessen nächste Verwandte die endemische Froschfamilie der Sooglossiden der Seychellen gelten. Die gemeinsamen Vorfahren existierten zur Unterkreidezeit vor etwa 130 Millionen Jahren in Vorderindien.

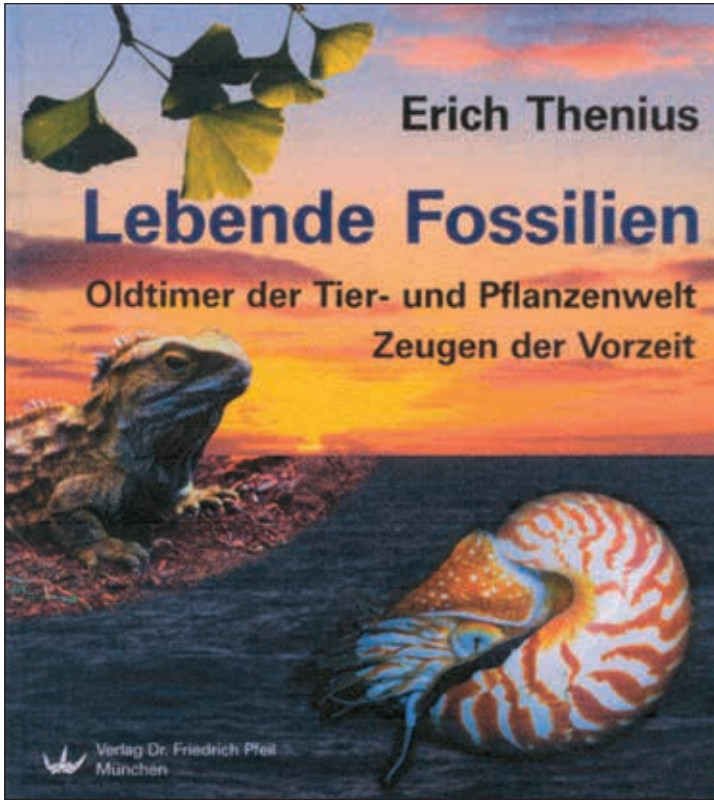


Abb. 29: Titelblatt von „Lebende Fossilien“. Oldtimer der Tier- und Pflanzenwelt. Zeugen der Vorzeit. Entwurf und Ausführung Dr. F. Pfeil-Verlag München. Nach E. THENIUS (2000). – Fig. 29: Cover of the “Lebende Fossilien”. Design Dr. F. Pfeil-Verlag München. After E. THENIUS (2000).

Damit mehr oder weniger in Zusammenhang stehende Fragen führten mich seit 1963 zu einem Thema, das mich – ähnlich wie die Stammesgeschichte der Säugetiere – noch über Jahre beschäftigen sollte, wie die Publikationen aus den Jahren 1963, 1965, 2000, 2003 und 2007 belegen: Nämlich die „lebenden Fossilien“, von denen bereits oben die Rede war (Abb. 29). Mit diesem, von Charles DARWIN (1859) geprägten Begriff sind nach heutiger Definition stammesgeschichtliche Dauertypen, die meist als „primitiv“ gebliebene, oft auch auf Reliktareale beschränkte Arten und als einzig Überlebende von einst weit verbreiteten Organismengruppen in der geologischen Jetztzeit (Holozän) existieren, gemeint. Weder die Monotremen (Eierleger mit *Ornithorhynchus*, *Tachyglossus* und *Zaglossus*), noch die Urwaldgiraffe (*Okapia*) können als „lebende Fossilien“ bezeichnet werden. Letztere ist ein sekundärer Urwaldbewohner.

Als klassische „lebende Fossilien“ gelten der australische Lungenfisch (*Neoceratodus forsteri*) als Vertreter der Lungenfische (Dipnoi), die Brückenechse (*Sphenodon punctatus*) aus Neuseeland als Angehörige der Sphenodontia unter den „Reptilien“, *Latimeria chalumnae* aus dem Indischen Ozean als einer der letzten Angehörigen der Quastenflosser (Actinistia) sowie die Perlboote (*Nautilus pompilius* und einige weitere Arten) als Angehörige der Kopffüßer (Cephalopoda) mit einer Außenschale. Zu diesen klassischen „lebenden Fossilien“ nur zwei Bemerkungen.

Die Entdeckung einer weiteren *Latimeria*-Art in den Gewässern um Celebes (= Sulawesi) war für mich außerordentlich wichtig. Denn damit waren die bisherigen Vorkommen le-

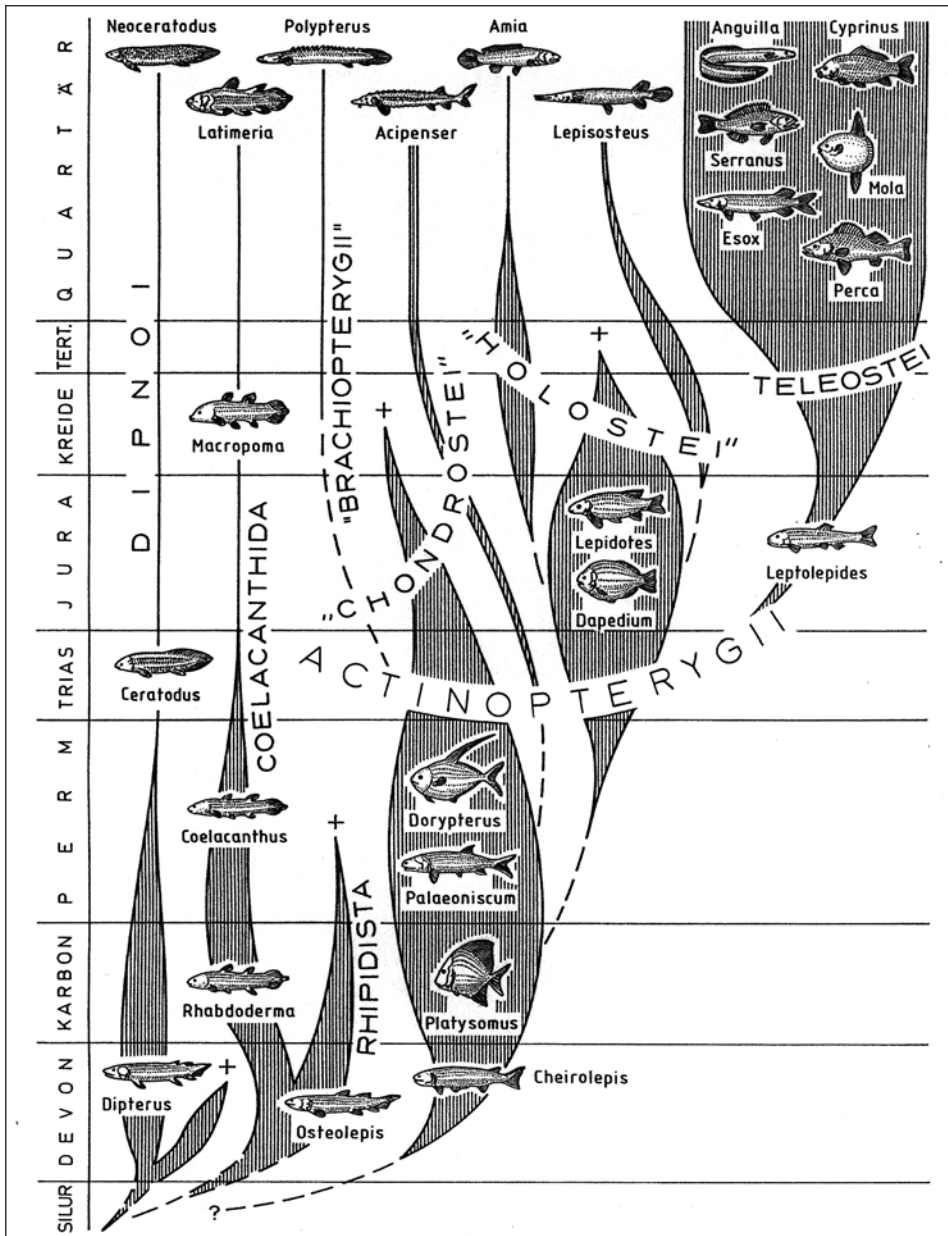


Abb. 30: „Stammbaum“ der Knochenfische (Osteichthyes = Osteognathostomata). Fleischflosser (Sarcopterygii) mit den Lungenfischen (Dipnoi) und den Quastenflossern (Coelacanthida und Rhipidistia), sowie die Strahlenflosser (Actinopterygii) mit den „Chondrostei“, Holostei und Teleostei. *Neoceratodus* und *Latimeria* als „lebende Fossilien“. Ausföhrung L. Leitner. Aus E. THENIUS (2000). – Fig. 30: Phylogenetic tree of the bony fishes (Osteichthyes = Osteognathostomata). Lobe-finned fishes (Sarcopterygii) with lungfishes (Dipnoi) and Crossopterygii (Coelacanthida and Rhipidistia), as well as ray-finned fishes (Actinopterygii), with “Chondrostei”, Holostei and Teleostei. *Neoceratodus* and *Latimeria* as “living fossils”. Design L. LEITNER. From E. THENIUS (2000).

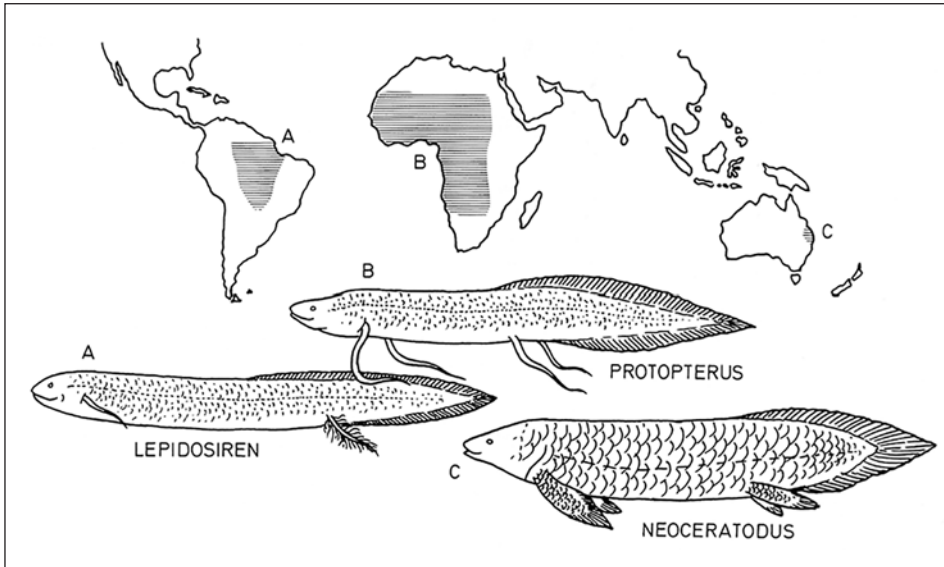


Abb. 31: Die gegenwärtig disjunkte Verbreitung der Lungenfische (Dipnoi) auf den Südkontinenten (sog. Gondwana-Verbreitung). *Lepidosiren* und *Protopterus* als sog. Molchfische oder Schuppenmolche als Schwestergruppen, *Neoceratodus* als „lebendes Fossil“. Nach E. THENIUS (2000). – Fig. 31: Current disjunct distribution of lungfishes (Dipnoi) on the southern continents (so-called Gondwana distribution). *Lepidosiren* and *Protopterus* as sister genera, *Neoceratodus* as a “living fossil”. After E. THENIUS (2000).

bender Quastenflosser (*Latimeria chalumnae*) im Bereich der Komoren und an den Küsten Süd- und Ostafrikas als vor geraumer Zeit durch Meeresströmungen „verdriftete“ Exemplare aus dem eigentlichen Reliktareal im Indischen bzw. benachbarten Pazifischen Ozean als dem heutigen Rest der einstigen Tethys (vgl. „coral triangle“ = „hot spot“ der Biodiversität) verständlich geworden.

Nun noch zu den Lungenfischen. Sie werden in der Literatur fast allgemein als „lebende Fossilien“ und des öfteren auch als die Wurzel- bzw. Schwestergruppe der Tetrapoden bezeichnet, was nicht zutrifft. Von den sechs Arten, die drei Gattungen zugeordnet werden, ist nur der australische Lungenfisch (*Neoceratodus forsteri*) auf Grund zahlreicher altertümlicher Merkmale als „lebendes Fossil“ zu bezeichnen (Abb. 30). Die übrigen rezenten Lungenfische, die sogenannten Molchfische (Lepidosirenidae) *Lepidosiren paradoxa* aus Südamerika und die mit vier Arten in Afrika heimische Gattung *Protopterus* sind als morphologisch stark abgeleitete und auch in der Lebensweise (Trockenschlaf) spezialisierte Formen nicht als „lebende Fossilien“ zu bezeichnen (Abb. 31).

Die Dipnoi werden im Schrifttum (z. B. G. MIKOLEIT 2004) als Schwestergruppe der Tetrapoden angesehen und gemeinsam mit diesen als Choanata zusammengefasst. Wie zuletzt H.-P. SCHULTZE (2004) auf Grund seiner eigenen Untersuchungen betonte, besitzen die **Lungenfische keine echten Choanen**, was bereits von Erik JARVIK (1942) erkannt wurde und von diesem als Pseudochoanen bezeichnet wurden. Gegen eine gemeinsame Stammform mit den Tetrapoden sprechen weiters das Quetschgebiss aus einigen wenigen Zahnplatten, die Autostylie des Schädels und die große Zahl der Schädelknochen,

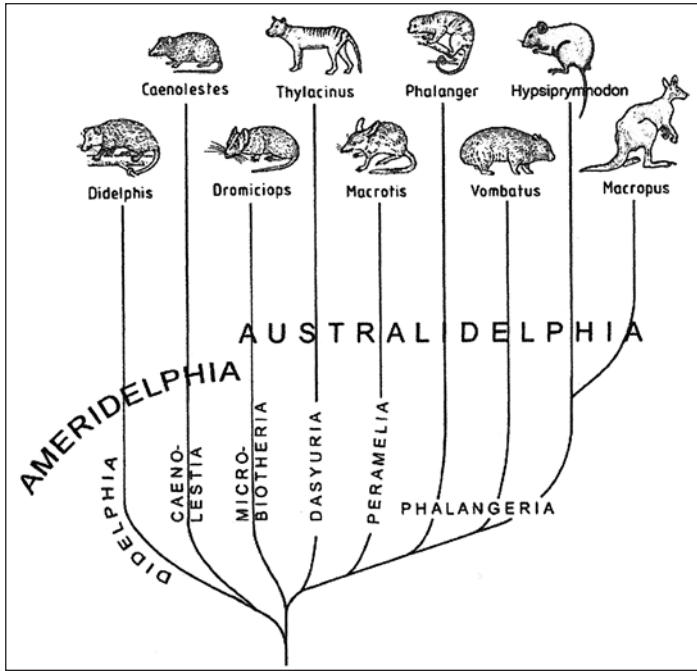


Abb. 32: Die Großgliederung der rezenten Beuteltiere (Marsupialia) und ihre verwandtschaftlichen Beziehungen. Beachte *Dromiciops gliroides* als Angehörige der Australidelphia. *Dromiciops*, *Caenolestes* and *Hypsiprymnodon* als „lebende Fossilien“. Ausführung J. RAUCH. Aus E. THENIUS (2007). – Fig. 32: Phylogenetic tree of the Marsupialia. *Dromiciops gliroides* as a member of the Australidelphia. *Dromiciops*, *Caenolestes* and *Hypsiprymnodon* as “living fossils”. Design J. RAUCH. From E. THENIUS (2007).

die eine Homologisierung mit jenen der Tetrapoden unmöglich machen. Die Ahnen der Landwirbeltiere (Tetrapoda) bilden Quastenflosser (Crossopterygii) aus der Gruppe der Rhipidistia mit den Osteolepiformes. Die Abstammung von Quastenflossern konnte bereits der Anatom und Ichthyologe E.S. GOODRICH (1938) von der Universität Oxford (UK) dokumentieren.

Eine weitere Gruppe von Wirbeltieren, die bereits erwähnt wurde, ist jene der Seedrachen (Holocephali). Sind es Nachfahren altpaläozoischer Panzerfische (Placodermi, Pycnodontida), wie es der bereits erwähnte bekannte schwedische Ichthyologe und Leiter des Stockholmer Reichsmuseums Erik A. STENSIÖ (1927) annahm, oder handelt es sich um die Schwestergruppe der Haie und Rochen (Elasmobranchii) und damit um Angehörige der Knorpelfische (Chondrichthyes). Letzteres wird – wie bereits oben angeführt – wegen des gemeinsamen Kopulationsorganes als angebliche Synapomorphie angenommen.

Als eine bisher nicht als „lebendes Fossil“ erkannte Art unter den Beuteltieren wird erstmalig das Moschusrattenkänguru (*Hypsiprymnodon moschatus*) aus den Regenwäldern von Queensland in Nordostaustralien von mir angeführt (E. THENIUS 2007) (Abb. 32). Es ist die altertümlichste Angehörige der Känguruartigen (manchmal als Vertreter einer eigenen Familie abgetrennt) (vgl. D. MACDONALD 2004) und wurde ursprünglich auch als Kletterbeutler (Phalangeridae) klassifiziert (nur wenig verlängerte Hintergliedmaßen mit fünfzehigen Füßen, Allesfresser mit einfachem Magen etc.). Das Verbreitungsgebiet ist als Reliktvorkommen zu bezeichnen.

Als Gegenstück aus dem Pflanzenreich sei lediglich *Ginkgo biloba*, der Tempelbaum aus Ostasien, erwähnt (Abb. 33). *Ginkgo biloba* ist der einzige rezente Vertreter der Ginkgo-gewächse (Ginkgoophyta) unter den „Gymnospermen“ und wird auf Grund der Fortpflan-

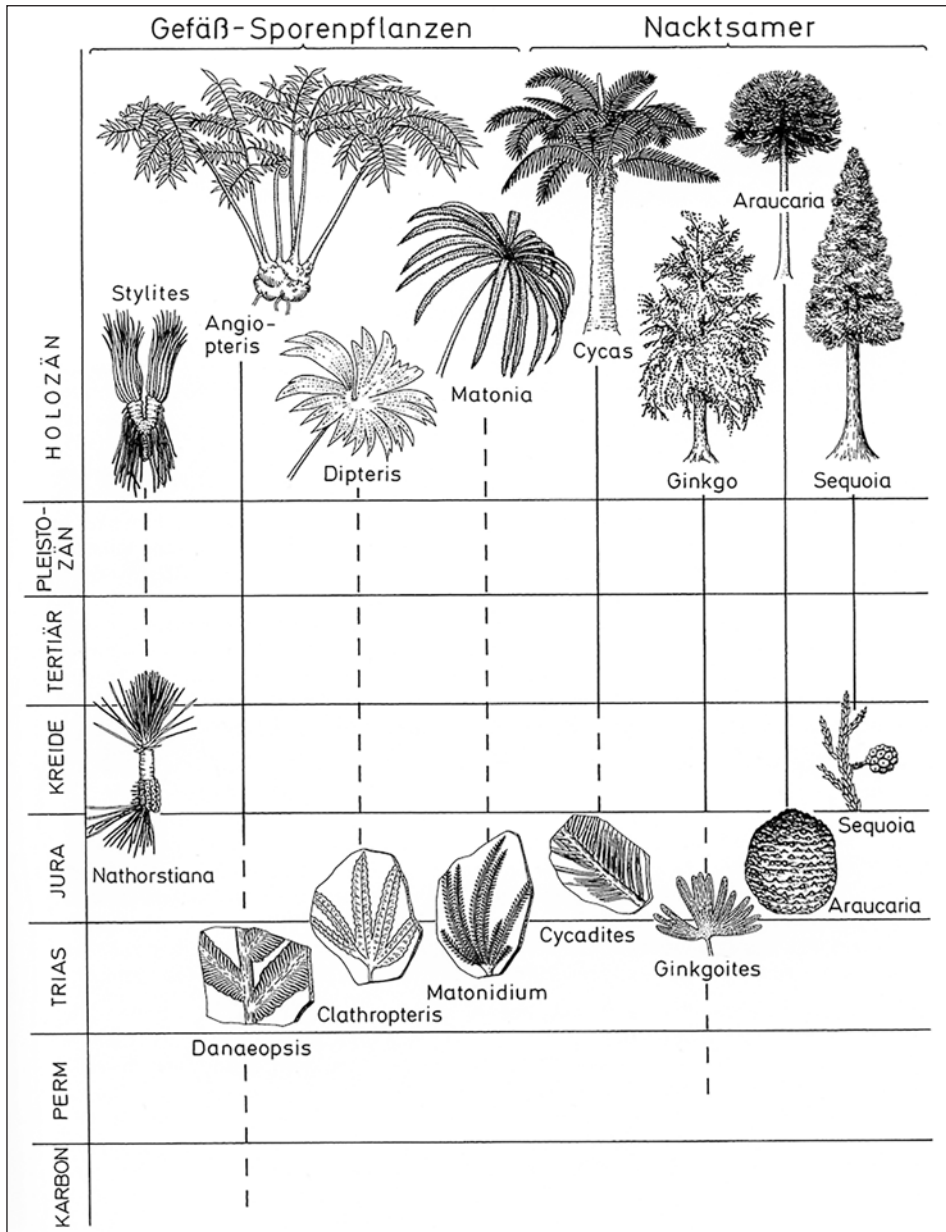


Abb. 33: „Lebende Fossilien“ unter den Kormophyten (Sprosspflanzen) mit den Pteridophyten (Gefäßsporenpflanzen) mit Bärlappgewächsen (Brachsenkraut mit *Stylites*) und Farnen (*Angiopteris*, *Dipteris*, *Matonia*) und den Spermatophyten (Samenpflanzen) mit Farnsamern (*Cycas*) und Ginkgogewächsen (*Ginkgo*) sowie Nacktsamern („Gymnospermae“) mit Araucarien (*Araucaria*) und Taxodiaceen (*Sequoia*). Nach E. THENIUS (2000). – Fig. 33: “Living fossils” among cormophytes with the pteridophytes represented by lycophytes (*Stylites*) and ferns (*Angiopteris*, *Dipteris*, *Matonia*) and the spermatophytes (seed plants) with the seed ferns (*Cycas*) and Ginkgoales (*Ginkgo*) as well as gymnosperms with araucarians (*Araucaria*) and Taxodiaceae (*Sequoia*). After E. THENIUS (2000).

zungsorgane als Schwestergruppenvertreter der Cycadophyta angesehen. Ginkgophyten sind durch Fossilfunde erstmals aus der Permzeit mit dem „Ur-Ginkgo“ *Sphenobaiera digitata* nachgewiesen und damit wesentlich älter als die Bedecktsamer (Angiospermae). Ginkgogewächse waren im Mesophytikum fast weltweit verbreitet. *Ginkgo biloba* war zur Zeit seiner Entdeckung auf ein Reliktareal in Ostasien beschränkt.

„Lebende Fossilien“ geben dem Paläontologen wertvolle Aufschlüsse über fossil nicht erhaltungsfähige Weichteile, über die Lebensweise, das Verhalten und über die Umwelt ihrer ausgestorbenen Verwandten. Ihre oft isolierte Stellung im System und die auf Reliktverhalten beschränkte Verbreitung sind wichtige Hinweise für die Beurteilung dieser nicht nur für die Evolutionsbiologie so interessanten Organismen. „Lebende Fossilien“ bilden überdies oft den Zugang zur Paläontologie, besonders von der Zoologie her bzw. für zoologisch Interessierte.

Mit dem Thema „lebende Fossilien“ sind nicht nur Fragen nach dem Überleben, sondern auch jene nach dem Aussterben ganzer Tiergruppen bei vorzeitlichen Massenaussterben verknüpft. Hier seien lediglich einige Bemerkungen zu dem seit langen bekannten Aussterbeereignis an der Kreide-Tertiärgrenze angeführt, auf die ich im Jahr 2000 (S. 189) hingewiesen habe.

Wieso sind die Ammoniten (Ammonoidea) als Vertreter der Kopffüßer (Cephalopoda) und die Dinosaurier sowie die Flugechsen (Pterosauria) als Reptilien ausgestorben, während die Perlboote (Nautiloidea) als Angehörige der Kopffüßer (Cephalopoda) und die Krokodile (Crocodylia) als jene der Reptilien überlebt haben?

Als Ursache dieses Ereignisses wurde vom Geologen und Nobelpreisträger für Physik Luis ALVAREZ (und seinen Mitarbeitern) im Jahr 1980 (L. ALVAREZ & al. 1980) in der Zeitschrift „Science“ die sogenannte Impakt-Hypothese (Einsturz eines riesigen außerirdischen Objektes) veröffentlicht. Entscheidend für diese Hypothese war die von L. ALVAREZ bei Gubbio in Umbrien (Italien) im Ton des sogenannten Grenzhorizontes entdeckte Iridium-Anomalie mit einem geologischen Alter von rund 66,5 Millionen Jahren. Seither konnte diese Iridium-Anomalie praktisch weltweit nachgewiesen werden und außerdem wurden auch geschockte Quarze („shocked quartz“) nachgewiesen, wie sie sonst nur in Meteoritenkratern zu finden sind. Iridium ist ein schweres Element, das auf der Erde relativ selten ist, jedoch in (Mikro-) Meteoriten vergleichsweise häufig vorkommt. Durch den Nachweis des Chicxulub-Kraters in Yucatan (Mexiko) als mutmaßliche Einsturzstelle des Meteoriten, die mit einem Alter von 66,04 Millionen Jahren datiert wird (TRUEB 2017a), konnte ein weiterer Beweis für die Impakt-Hypothese erbracht werden, auch wenn Details noch zu klären sind (P.R. RENNE & al. 2013). Zusätzlich wird auch der damalige Vulkanismus mit großflächigen Lavaergüssen (z. B. Dekkan-Traps in Indien) als Ursache herangezogen (vgl. A.F. GRACHEV 2009).

Damit jedoch zurück zur Frage nach dem Aussterben. Zunächst zu den Kopffüßern. Das völlige Verschwinden der Ammoniten ist wohl nicht auf eine Abkühlung der Meere am Ende der Kreidezeit zurückzuführen, als vielmehr auf die gravierenden Unterschiede im Fortpflanzungsmodus gegenüber jenem der Perlboote. Während die (rezenten) Perlboote jährlich nur einige wenige, sehr große dotterreiche Eier (= K-Strategie) produzieren, waren es bei den Ammonoidea massenhaft winzige **planktonische** Schlüpflinge (Ammonitellen) (= r-Strategie), die sich aus den auch fossil bekannten Eiern entwickelten.

Kennzeichnend für die Kreide-Tertiärgrenze ist nämlich das Verschwinden von Planktonorganismen (z. B. Foraminiferen, Coccolithophoriden) im Gegensatz zu Benthosformen. Die bereits aufgrund ihrer Größe nicht als Schweborganismen geeigneten Eier der (kretazischen) Perlboote (Nautiliden) blieben als benthonische Meeresbewohner in entsprechender Tiefe von dem Planktonsterben unbehelligt. Die Fortpflanzung durch planktonische Ammonitellen führte hingegen zum Aussterben der Ammoniten.

Wie war die Situation bei den Dinosauriern? Bei diesen dürfte der vermutlich Monate dauernde „atomare Winter“ als Folge des Impaktes zum Verschwinden der Dinosaurier geführt haben.

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Kenntnis über die Lebensweise der Dinosaurier grundlegend gewandelt. Seit R. BAKKER'S (1972, 1986) „Heresis“ (Ketzerei) über die Annahme der **Warmblütigkeit (Endothermie)** bei Dinosauriern hat sich diese nicht nur bestätigt, sondern, wie J.R. HORNER (1997) erstmals durch Fossilfunde (Nester) dokumentiert hat auch ein Sozialleben (Kolonien) samt Brutpflege der Jungtiere bei Hadrosauriern, einer Gruppe von Dinosauriern aus der Kreidezeit, entwickelt (s. *Maiasaura*; D. NORMAN & J. SIBBICK 1985). Abgesehen davon sind in den letzten Jahren in China bei kreidezeitlichen, flugunfähigen Dinosauriern aus der Gruppe der Coelurosauria (z. B. *Protarchaeopteryx*, *Caudipteryx*) echte Federn nachgewiesen worden. Sie bestätigen damit indirekt, dass die Befiederung bei Dinosauriern ursprünglich nicht dem Fliegen, sondern zur Wärmeisolierung diente (P. WELLNHOFER 1993, 1998, 2008). Bemerkenswert erscheint, dass der Nachweis von Spuren von Haarfollikeln (F. BROILI 1927), Filamenten bzw. „Haaren“ (A. GOLDFUSS 1831) und damit einer Warmblütigkeit bei Flugsauriern (H.G. SEELEY 1901) als Angehörige der Reptilien (G. CUVIER 1801, 1809, A.G. SHAROV 1971) nicht bereits früher zur Annahme einer solchen bei Dinosauriern geführt hat. Bei rezenten Panzerechsen (Crocodylia) ist ein ähnliches, aber längst nicht so weit entwickeltes Brutverhalten bekannt. Heutige Krokodile können, wie nicht nur aus der Sahara (Hoggar-Gebirge) als wechselwarme „Kaltblüter“ beweisen, monatelang ohne Nahrung überleben.

So viel zum Thema „lebende Fossilien“. Als weiteres Arbeitsgebiet, das gleichfalls erstmals 1963 von mir in einer Buchpublikation aufgegriffen wurde, betrifft die Bedeutung von Fossilien im Volksglauben. Dieses Thema wurde von Othenio ABEL, dem Schöpfer der Paläobiologie, erstmals umfassend in seinem Werk „Vorzeitliche Tierreste im deutschen Mythos, Brauchtum und Volksglauben“ (O. ABEL 1939) in seiner Zeit in Göttingen behandelt. Es ist auch heute noch eine unentbehrliche Fundgrube.

Wie bereits oben erwähnt, konnte, gemeinsam mit Koll. Norbert VÁVRA als Paläontologe und Paläobiochemiker eine auf den neuesten Stand gebrachte und etwas erweiterte Fassung als „Senckenberg-Buch“ (E. THENIUS & N. VÁVRA 1996) publiziert werden. Wie aus dem Titel „Fossilien im Volksglauben und im Alltag“ hervorgeht, wurden auch pflanzliche Fossilien berücksichtigt. Etwa Kieselhölzer (als Reste von „Donnerpferden“ bei den Sioux-Indianern), Psaronien („Starsteine“), „Frankenberger“ bzw. „Illmenauer Kornähren“ (pyritisierte Zweigreste von *Ullmannia bronni* aus dem Zechstein, Ober-Perm) oder fossile Harze (Baltischer Bernstein als Succinit = „Gold des Nordens“, Bitterfelder Bernstein als „mitteldeutsches Gold“) und spezielle Braunkohlensausbildungen (z. B. als „Nadelkohle“ oder als „Affenhaar“ [= fossile Milchsaftgefäße von Apocynaceen aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle/Saale, Sachsen-Anhalt]) und ihre Deutung.

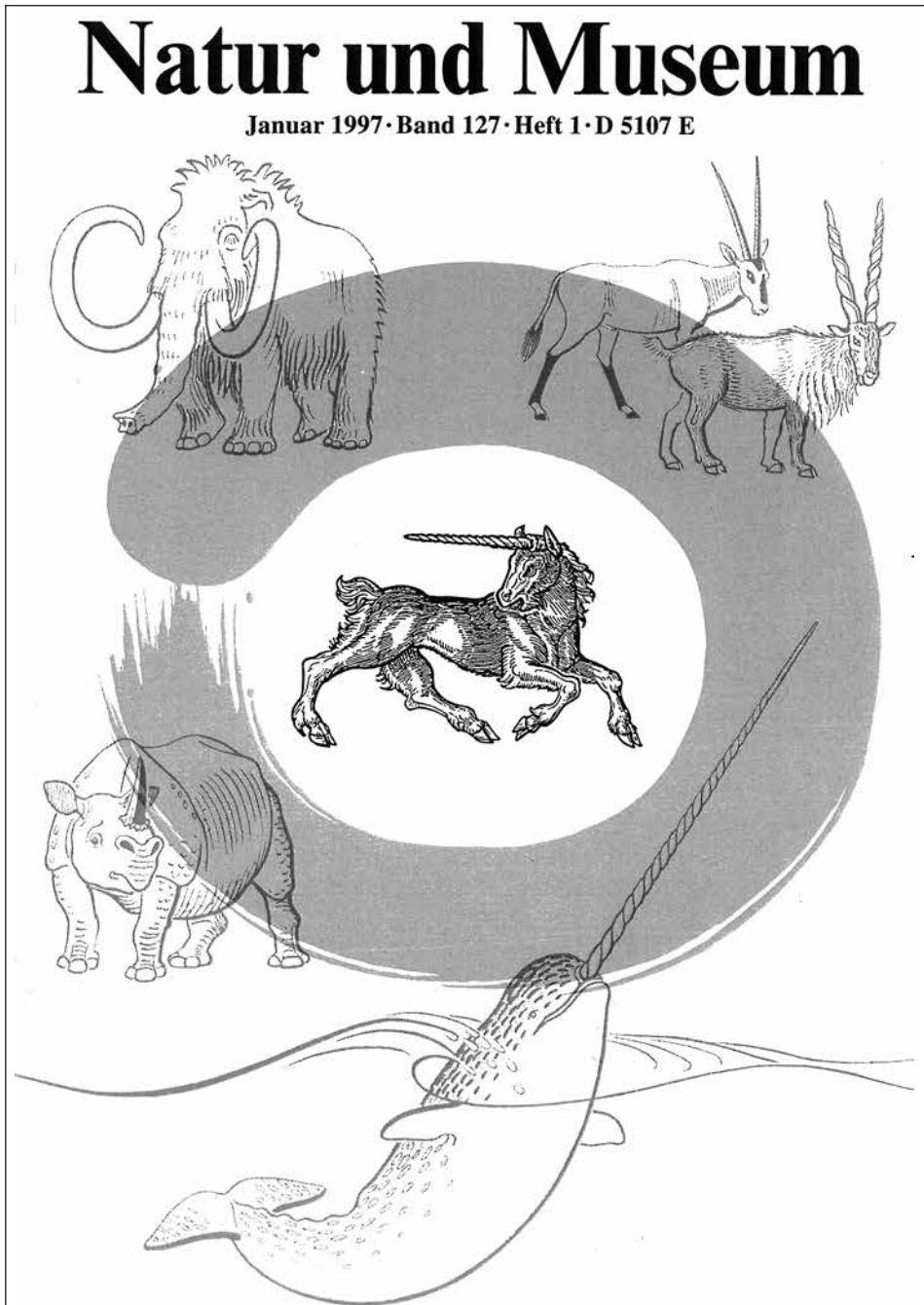


Abb. 34: Titelblatt der Zeitschrift „Natur und Museum“. 132, Heft 1, vom Senckenbergmuseum Frankfurt/M. anlässlich eines Artikels über das Einhorn. Ausführung H. SCHÄFER. Aus E. THENIUS (1997). – Fig. 34: Cover of the journal “Natur und Museum” 132, from Senckenbergmuseum Frankfurt/M. Design H. SCHAEFER. From E. THENIUS (1997).

Das Thema selbst ist, wie auch jenes der „lebenden Fossilien“ geeignet, einen Zugang zu Fossilien, also Versteinerungen, zu ermöglichen. Von den zahllosen im Text und durch Illustrationen dokumentierte Beispielen sei nur eines herausgegriffen: „Das Einhorn – kein Fabelwesen“. Die verschiedenen, bisher als Vorbild vom Einhorn gedeuteten bzw. gehandelten **rezenten** Säugetierarten, wie Panzernashorn (*Rhinoceros unicornis*), Ur- oder Auerchse (*Bos primigenius*), Narwal (*Monodon monoceros*), Oryx-Antilopen, speziell der arabische Spießbock (*Oryx leucoryx*) und der mit einem Stirnhorn dargestellte Ur-Stier Rimu im Alten Orient dürften nicht die Vorbilder für das Einhorn gewesen sein, sondern der Markhor. Eine Bergziege, besonders die heute weitgehend ausgerottete Unterart *Capra falconeri jerdoni* aus dem Punjab und dem Hindukusch (Pakistan), mit einem geradegestreckten, schraubig gedrehten Gehörn aus zwei engstehenden Einzelhörnern, die im Profil gesehen, wie ein einziges wirken (Abb. 34). Für diese Deutung spricht, dass in den Berichten von Ktesias, dem griechischen Leibarzt des Perserkönigs Artaxerxes II um das Jahr 380 v. Chr., von einer Bergziege mit einem charakteristischen Fußwurzelknochen die Rede ist, nämlich dem für Paarhufer typischen Astragalus (= Talus). Dieser wurde einst und auch heute noch als Würfel bei Brettspielen benützt (W. v. KOENIGSWALD 2011).

Wie bereits auf Seite 21 betont, waren bei meiner wissenschaftlichen Tätigkeit als Morphologe (Odontologe und Osteologe) und Systematiker an rezenten und fossilen Säugetieren vielfach der Gedanke nach den stammesgeschichtlichen Zusammenhängen und deren Ursachen, d. h. die biologische Evolution im Hintergrund gestanden. Dieser war somit vom Leitsatz des in den USA tätigen Genetikers und Evolutionsbiologen Theodosius DOBZHANSKY (1900-1975) im Jahr 1973 „Nothing in Biology makes sense except in the light of Evolution“ geprägt.

So waren frühzeitige Fragen wie unterschiedliche Entwicklungsgeschwindigkeiten der Evolution (= Evolutions**rate**) und Aussterben von Organismen, Themen, die wohl in Vorträgen (z. B. Vortrag an der Universität München auf Einladung von Prof. Dr. R. DEHM 1962) und in Diskussionen zur Sprache kamen, jedoch schriftlich kaum niedergelegt wurden.

Erst ab 1965 wurden diese Fragen in Zusammenhang mit „lebenden Fossilien“ in der rezenten Tier- und Pflanzenwelt wiederholt thematisiert (vgl. S. 36 ff.) bzw. zunächst in einem Vortrag anlässlich des 70. Geburtstages von Prof. Dr. E. KUHN-SCHNYDER an der Universität Zürich öffentlich gemacht (E. THENIUS 1976 b), aber auch später (E. THENIUS 1989 a) anlässlich eines Beitrages zu einer Festschrift zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. W. HERRE (Kiel) aktualisiert.

In der Mitte der „70er“ Jahre waren es dann die Serodiagnostik, deren Befunde neben den morphologisch-anatomischen Daten zur Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen unter den Säugetieren herangezogen wurden, nachdem deren Bedeutung erstmalig bereits in der Monographie von G.H.F. NUTTALL (1904) aufgezeigt worden war.

Die serodiagnostische oder Präzipitinmethode beruht auf der Fähigkeit von Organismen, Antikörper aufzubauen, um sich gegen fremde Eiweißstoffe zu schützen, die in die Blutbahn gelangt sind. Die Präzipitinmethode basiert darauf, dass die erwähnten Antikörper (Präzipitate) auf Eiweißstoffe (Proteine) artfremder Lebewesen durch die Bildung von Niederschlägen reagieren, die umso übereinstimmender sind, je näher verwandt diese Organismen sind (E. THENIUS 1976 S. 363, 1976b).

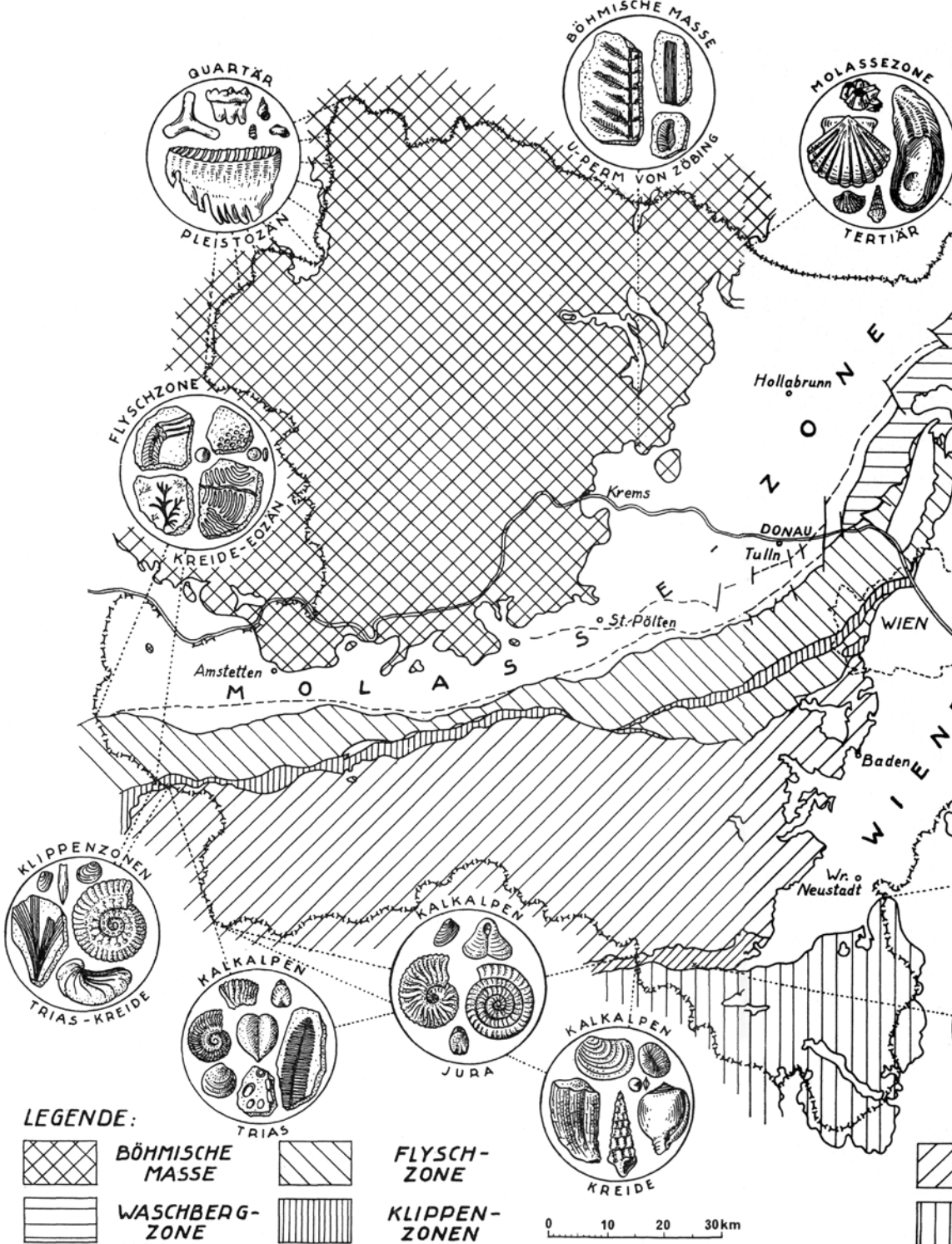
Bemerkenswert ist, dass der US-Paläontologe G.G. SIMPSON (1953) von einer bradytelischen Evolution (bei „lebenden Fossilien“) schreibt, während L. VAN VALEN (1974) nach der Evolutionsrate sogar zwei verschiedene Modi der Evolution unterscheidet. Die **Standard-Evolution**, wie sie etwa für Aminosäuren-Sequenzen von Proteinen zutrifft, die als konstant angesehen wird (sie beruht auf einer Idee von E. ZUCKERKANDL & L. PAULING 1962) und schließlich zur „molekularen Uhr“ bzw. zur Neutralitätstheorie von MOTOO KIMURA (1968) geführt hat. Ferner die sog. **Epi-Standard-Evolution**, die zur raschen Entstehung neuer Arten, aber auch zum Aussterben führen kann und für die Entstehung struktureller Neuerungen und der Komplexität verantwortlich gemacht wird.

Die neuerlich aufgekommene Epigenetik (die mit ontogenetisch „erworbenen“ Modifikationen beim Phänotyp und damit praktisch einer Vererbung erworbener Eigenschaften gleichkommt) soll eine Ergänzung der Synthetischen Theorie der Evolution sein (S.E. JABLONKA & B. LAMBE 2017).

Die obige Unterscheidung entspricht annähernd den von mir als Arbeitshypothese bzw. Evolutionsregel bezeichneten Evolutionsvorgängen bei der (biochemischen mit Aminosäuren) Protein-Evolution und der sogenannten „adaptiven Evolution“ durch Selektion von genetischen Mutationen (E. THENIUS 1989a). Nach F. ZACHOS (2002) liefert die Evolutionstheorie durch die natürliche Selektion eine Erklärung für die adaptive Evolution über die Wirkung der (sich ändernden) Umwelt. Neuerdings wird von den Genetikern bei den Nukleotid-Sequenzen sogenannten „Hox-Genen“ eine große Rolle zugeschrieben (R. LEWIN 1998, M. BARRIERE & al. 2001, J. ZRZAVY & al. 2009). Nicht minder wichtig ist die Umwelt mit ihren ökologischen Nischen, die besonders bei „adaptiven Radiationen“, wie sie bei den Buntbarschen (Cichliden) der ostafrikanischen Seen (Malawi-, Tanganjika- und Viktoriasee) auch noch in der Jetztzeit als Anpassungen mit sympatrischer Artbildung zu beobachten sind (A. MEYER 1993, Chr. STURMBAUER 2004). „Adaptive“ Merkmale des Phänotyps, die nur durch die exprimierten Gene zustande kommen, unterliegen keiner konstanten molekularen Uhr (s. V. STORCH & al. 2007).

Nicht uninteressant ist es, dass einzelne Biowissenschaftler (z. B.W.F. GUTMANN 1995) die Meinung vertreten, dass es keine Anpassung im Organismenreich gibt. Mit dem berühmten Evolutionsbiologen Ernst MAYR kann man nur feststellen: Anpassung (der Organismen) statt Aussterben.

Andere, mit der Evolution zwangsläufig verbundene, viel diskutierte Begriffe, sind die Mikro- und Makroevolution. **Mikroevolution** als intraspezifische, **Makroevolution** als über das Artniveau hinausgehende Evolution. Während für die Mikroevolution durch Selektion von Mutationen die Konzeption der schrittweisen, kontinuierlichen (**gradualistischen**) Entwicklung als ausreichend erschien, wurde für die Makroevolution von Genetikern (R. GOLDSCHMIDT 1940) und Paläontologen (z. B.K. BEURLEN 1937, O.H. SCHINDEWOLF 1950, St.J. GOULD & N. ELDRIDGE 1977) ein sprunghaftes Geschehen (Typogenese, **Punktualismus**) angenommen, um die Entstehung „höherer“ taxonomischer Kategorien, wie etwa Ordnungen und Klassen (z. B. Vögel, Säugetiere) zu erklären, wobei der Fossildokumentation eine entscheidende Rolle zukommt (vgl. V. FAHLBUSCH 1983). Bei der Entstehung der Säugetiere (Mammalia) aus „Reptilien“ (Therapsida der Triaszeit) kam es zu einem **Funktionswechsel** bzw. einer Veränderung anatomisch wichtiger, aber bereits vorhandener Elemente, die als **Prädisposition** im Sinne von G. OSCHKE (1962) (= Exaptation St.J. GOULD & E.S. VRBA 1982) zu bezeichnen sind, in der



LEGENDE:

-  BÖHMISCHE MASSE
-  WASCHBERG-ZONE
-  FLYSCH-ZONE
-  KLIPPEN-ZONEN

0 10 20 30km



Kiefer- und Gehörregion und dadurch zu einer Steigerung der Effizienz des Gehörvermögens durch drei Gehörknöchelchen (Hammer, Amboss und Steigbügel) anstelle des einfachen Stapes (der „Reptilien“), indem die Natur Formen mit einem Doppelgelenk im Kieferbereich (z. B. *Diarthrognathus*) entwickelte. D. h., aus dem primären Quadrato-Articulargelenk der „Reptilien“ entstand das sekundäre Squamoso-Dentalgelenk der Säugetiere. Bei Neonaten von Beutelratten (*Marmosa*) ist das primäre Kiefergelenk noch kurzfristig im Beutelstadium ausgebildet (W. MAIER 1989).

Damit ist die lange Zeit angezweifelte REICHERT-GAUPP'sche Theorie bestätigt worden. Aus Elementen des Kauapparates wurden Bausteine der unmittelbar benachbarten Gehörregion. Zugleich bestätigte sich auch der Spruch des Freiburger Evolutionsbiologen G. OSCHKE anlässlich einer Tagung, dass die Natur nicht einfach „wegen Umbau geschlossen“ ankündigen kann.

Als Neubildungen bei Säugetieren gelten etwa die Haare und die damit verbundene Warmblütigkeit (Endothermie) sowie die Turbinalia in der Nasenhöhle.

Für die Vögel (Aves) als vermutlich monophyletische Tiergruppe, die das aktive Flugvermögen erworben hat, ist gleichfalls ein Funktionswechsel in Zusammenhang mit ihrer Entstehung eingetreten. Nach den in den letzten zwei Jahrzehnten, vorwiegend aus China, bekannt gewordenen Fossilfunden haben Dinosaurier in der Jura- und Kreidezeit „Federn“ entwickelt, die von einfachen Filamenten bzw. („primitiven“) Protofedern bis zu „echten“ Federn reichen (P. WELLNHOFER 1998). Da eine Befiederung auch bei nicht flugfähigen Formen nachgewiesen wurde, liegt die bereits oben erwähnte Vermutung nahe, dass diese zunächst als eine Art Wärmeisolierung entstanden ist (vgl. J.H. OSTROM 1974, D.S. PETERS 2001) und erst nachträglich zur Flugfähigkeit geführt hat. D. h., auch hier ist ein Funktionswechsel bei bereits vorhandenen

Abb. 35: Die geologischen Großeinheiten Niederösterreichs und deren kennzeichnende Fossilien bzw. fossilen Lebensspuren. Nach E. THENIUS (1974a). – Fig. 35: The major geological units of Lower Austria and their characteristic fossils and trace fossils. After E. THENIUS (1974a).

Elementen erfolgt und damit auch eine **Prädisposition** anzunehmen. Nach Art der Ausbildung der Befiederung bei Dinosauriern hat es den Anschein, als hätte die Natur in dieser Hinsicht experimentiert.

Zugleich belegen Fossilfunde, dass die Flugfähigkeit nicht über ein arboricoles Stadium erworben wurde, wie es etwa O. ABEL (1911), später aber auch A. FEDUCCIA (1996), vermutet hat, sondern über ein cursoriales, wie es etwa erstmals F. NOPCSA (1907) durch einen hypothetischen Urvogel, den „running Proavis“ annahm (vgl. L. BOLLEN 2008, E. THENIUS 2013). Eine Bestätigung dafür ist die Konstruktion der Beine durch einen **funktionalen** Tarsometatarsus und einen Tibiotarsus bei *Archaeopteryx lithographica*, sofern man ihn als **Modell einer Stammform der Vögel ansieht**. *Archaeopteryx* war sowohl ein Laufvogel als auch ein Baumkletterer, wie das 13. Exemplar durch die Ausbildung der Hinterzehe gezeigt hat. Ungeachtet dessen sind die Vögel von den Maniraptora (Coelurosauria) unter den Dinosauriern abzuleiten und werden deshalb verschiedentlich als lebende Dinosaurier klassifiziert (z. B. M. HARZHAUSER & al. 2011).

Mit beiden Beispielen („Reptilien“ /Säugetiere und Reptilien/Vögel) ist durch Fossilfunde die Entstehung „höherer“ taxonomischer Kategorien (bzw. ihrer Vertreter) durch eine **gradualistische Evolution** dokumentiert, zugleich aber auch die Problematik, bei deren taxonomisch geforderten Trennung aufgezeigt.

Mit obigen Beispielen ist die von Ernst MAYR bereits 1963 (S. 586) ausgesprochene Feststellung „it is misleading to make a distinction between the causes of micro- and macroevolution“ bestätigt (vgl. auch F. ZACHOS 2002).

Geowissenschaftliche Publikationen

Nach diesen paläontologischen und zoologischen Arbeitsbereichen noch einige Bemerkungen zu meinen geologischen Beiträgen. Von der als Skriptum entstandenen „Geologie von Niederösterreich“ (E. THENIUS 1962, 1974a) war bereits kurz die Rede. Desgleichen vom Teilband zum Tertiär im „Handbuch der stratigraphischen Geologie“ aus dem Jahr 1959 (E. THENIUS 1959).

Niederösterreich – das für mich als nicht gebürtigen Österreicher meine eigentliche Heimat wurde – ist unter sämtlichen österreichischen Bundesländern durch den geologisch mannigfaltigsten Bau gekennzeichnet (Abb. 35), was sich bereits im Landschaftsbild ausprägt. Die Gesteine reichen vom Kristallin der Böhmisches Masse über das aus tertiärzeitlichen Sedimenten aufgebaute Hügelland der Molassezone und die mit ihren oft landschaftlich auffallenden Bergen (z. B. Klippen von Falkenstein und Staats) der „Waschbergzone“ bis ins weitgehend als Ebene ausgebildete inneralpine Wiener Becken, das den Alpenkörper mit der rhenodanubischen Flyschzone (samt Klippenzonen), den nördlichen Kalkalpen und der Grauwackenzone praktisch unterbricht. Den Abschluss im Südosten bildet die Zentralzone (der Alpen) mit der Rechnitzer Serie als Fortsetzung des Penninikums im Osten.

Es sind nicht nur die Sedimente und Gesteine samt Profilen dargestellt, sondern auch die Vielfalt der Fossilien (auf selbst gezeichneten Tafeln; Abb. 36), deren geologisches Alter vom Perm bis in die Eiszeit (Pleistozän) reicht.

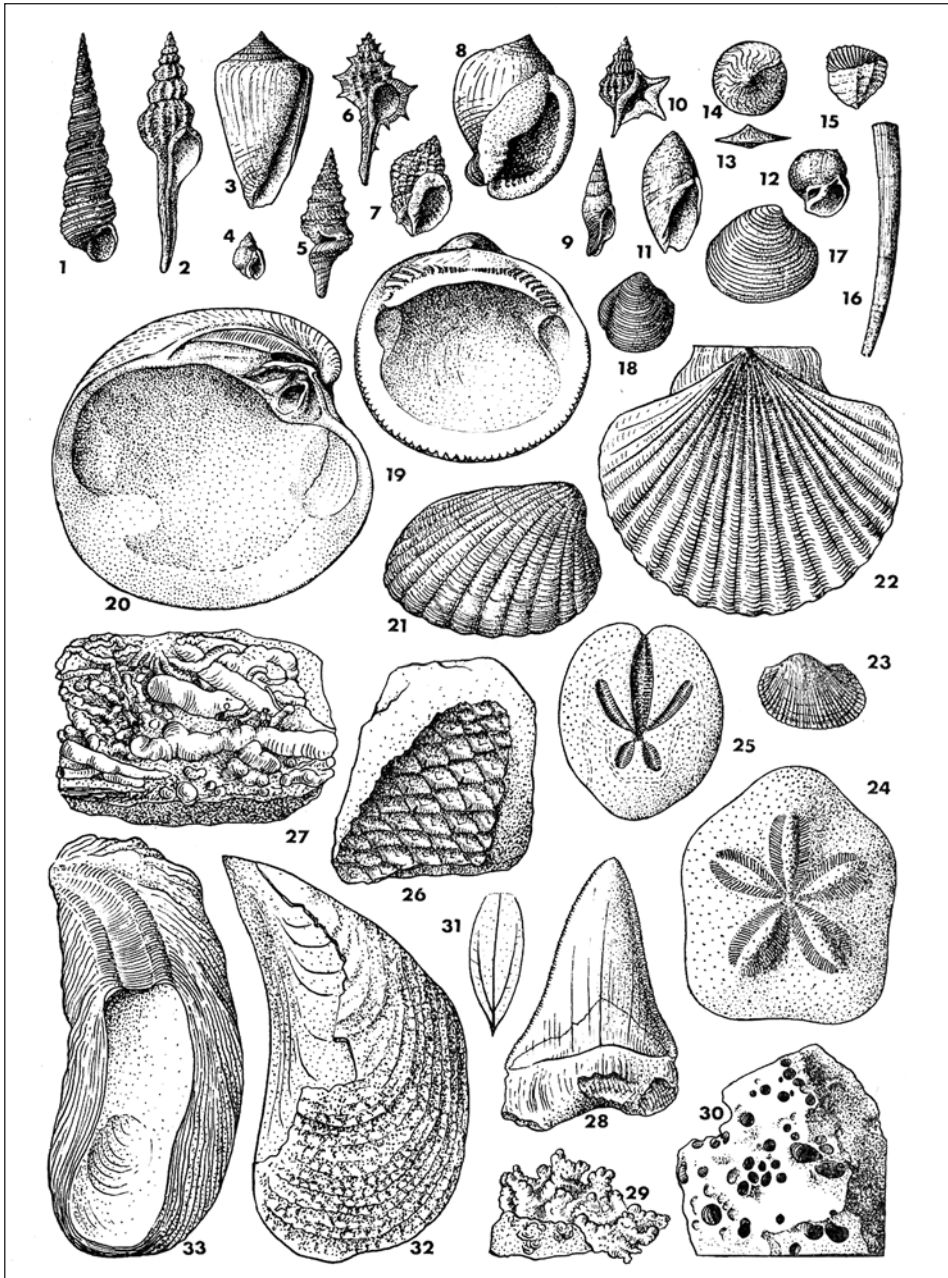


Abb. 36: Fossilien (Pflanzen, Tiere, Lebensspuren) aus dem Jung-Tertiär des Korneuburger und des Wiener Beckens. Nach E. THENIUS (1974a). – Fig. 36: Fossils (plants, animals, traces) from the Late Tertiary of the Korneuburger Basin and the Vienna Basin. After E. THENIUS (1974a).

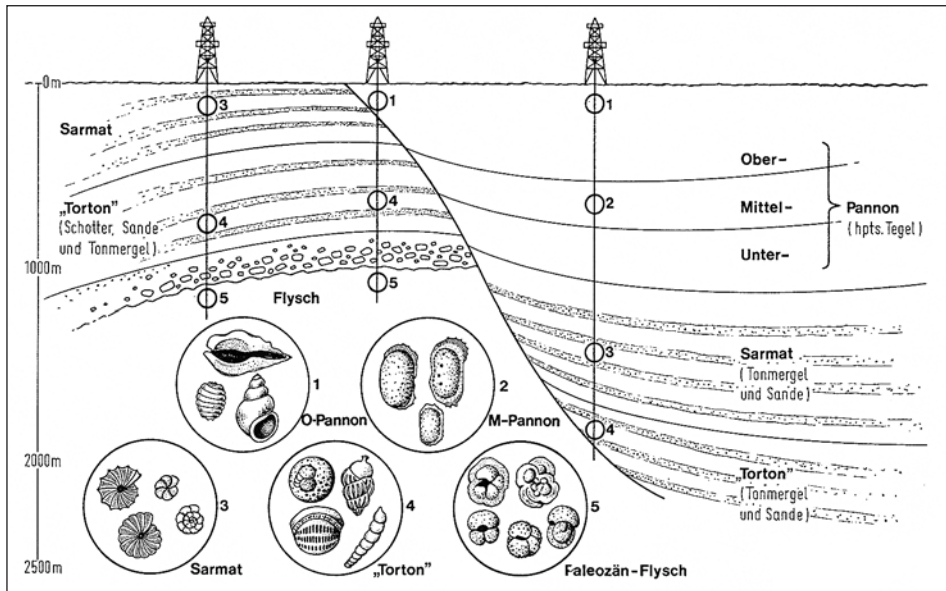


Abb. 37: Altersmäßige Parallelisierung von Sedimentgesteinen durch Mikrofossilien als **Leit- oder Indexfossilien** (Foraminiferen, Ostracoden, Kleingastropoden und Otolithen) aus Bohrungen im Jungtertiär des Wiener Beckens. Nach E. THENIUS (1976). – Fig. 37: Chronological parallelisation of sedimentary beds in the Late Tertiary from the Vienna basin after **Indexfossils** (Foraminifera, Ostracoda, Gastropoda and otoliths). After E. THENIUS (1976).

Von besonderer Wichtigkeit sind die zahlreichen (Tief-) Bohrungen erwähnt, die nicht nur im durch Erdöl- und Erdgasvorkommen wirtschaftlich bedeutsamen Wiener Becken abgeteuft wurden (Abb. 37), sondern auch im Bereich der Kalkalpen (z. B. Urmannsau), welche die beachtlichen Deckenüberschiebungen über die autochthone („inneralpine“) Molasse dokumentieren.

Das Problem für die Alpengeologen war die komplexe Ausgangssituation bei der Entstehung der (europäischen) Alpen als der wohl am besten untersuchten Gebirgsregion der Welt mit ihrem einmaligen tektonischen Bau. So existierte neben der eigentlichen **Tethys** im Bereich der Ostalpen zur Jura- und Kreidezeit ein weiteres Meer zwischen der eurasischen Platte und der Adriaplatte, nämlich der **Penninische Ozean** = Piemont-Ligurischer Ozean (s. W. OSCHMANN 2016: Pennin = alter Name für Walliser Alpen). Dessen Ablagerungen, wie sie, abgesehen von der rhenodanubischen Flyschzone (Abb. 38), etwa in manchen Klippenzonen wie der Ybbsitzer Einheit in Niederösterreich und in der Rotenberg-Formation auf Wiener Gebiet durch Ophiolithe, Serpentinite und sonstige Tiefwasserbildungen (Radiolarite, Hornsteine und Calpionellen- und Aptychenkalke) dokumentiert sind (vgl. G. STEINMANN 1906), weisen auf eine mittelozeanische Rückenzone (= Briançonnais-Schwelle im Westen) hin (K. DECKER 1990). Diese Gesteine wurden zunächst subduziert, um dann im Zuge der Orogenese bzw. durch die folgende Erosion samt den Tethys- und Flyschsedimenten des Vallais-Troges wieder (teilweise) an die Erdoberfläche als **tektonische Fenster** zu gelangen. Allerdings auch durch die erwähnten Deckenüberschiebungen gleichzeitig nach Norden verlagert wurden. Alles Vorgänge, die erst durch das Konzept der Plattentektonik verständlich wurden.

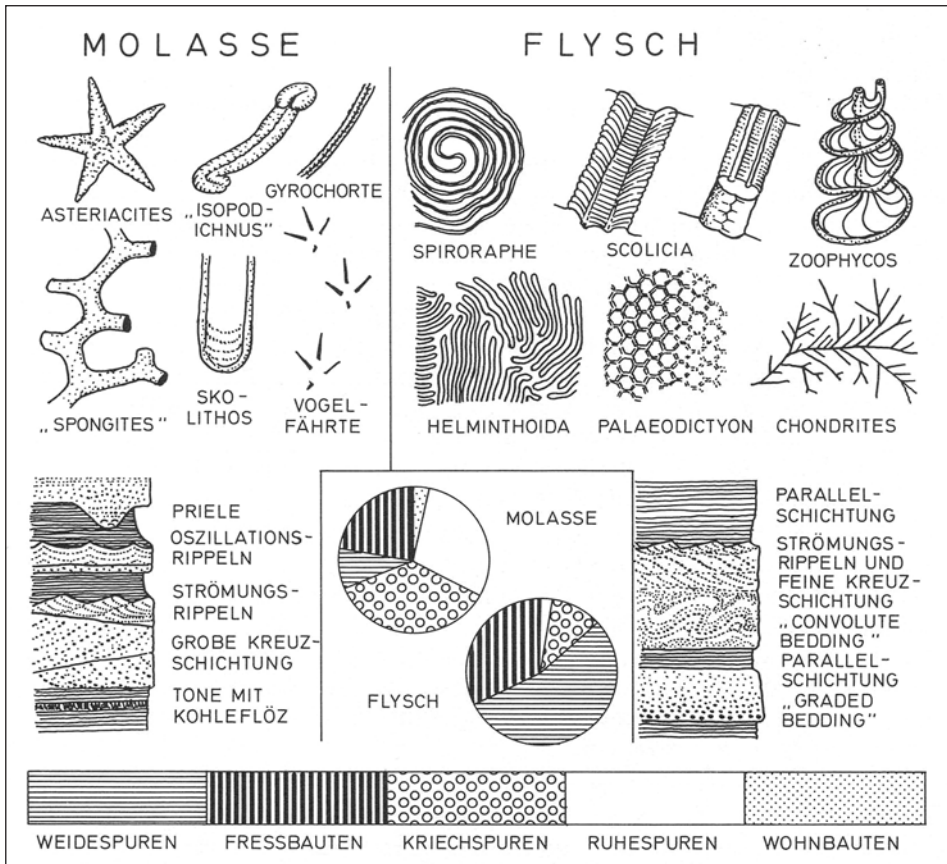


Abb. 38: Flysch (rechts) und Molasse (links) mit ihren unterschiedlichen **Ichnozoenosen** und den lithologischen Kennzeichen. Molasse als Seichtwasser-, Flysch als Tiefwasserablagerungen. Gradierte Schichtung („Graded bedding“) durch Turbidite. In Anlehnung nach A. SEILACHER (1954, 1959) aus E. THENIUS (1976). – Fig. 38: Flysch (right) and molasse (left) with their diverse ichnozoenoses and lithological characteristics. Molasse is a shallow-water deposit, flysch a deep-water deposit. Inspired by A. SEILACHER (1954, 1959). From E. THENIUS (1976).

Im Rahmen der Reihe „Verständliche Wissenschaft“ (Springer, Berlin) habe ich mich unter dem Titel „Meere und Länder im Wechsel der Zeiten“ ausführlich mit dem Thema der Entstehungsgeschichte der Plattentektonik befasst (E. THENIUS 1977) (Abb. 39). Diese populärwissenschaftliche Publikation ist jedoch noch aus einem anderen Grund erwähnenswert.

Zu den erfreulichsten Erlebnissen eines Autors zählt zweifellos der Nachweis, dass seine Veröffentlichungen nicht nur gekauft, sondern auch gelesen werden. Es soll hier nicht von den Skripten für Studierende die Rede sein, sondern von der genannten Publikation. Es war im Sommer 2001 anlässlich einer Islandreise, als der Exkursionsleiter der Fa. Kneissl, Herr Dr. BONÉ als ausgebildeter Archäologe einen ausgezeichneten Einführungsvortrag über die Entstehung Islands und damit über die Plattentektonik (samt „sea-floor spreading“ etc.) gehalten hat. Auf meine Frage, worauf seine Kenntnisse beruhen, laute-



Abb. 39: Titelblatt von „Meere und Länder im Wechsel der Zeiten“. Verständliche Wissenschaft 114, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg. Nach E. THENIUS (1977). – Fig. 39: Cover of the “Meere und Länder im Wechsel der Zeiten” from Springer Verlag, Berlin-Heidelberg. After E. THENIUS (1977).

unter anderem durch den Nachweis von „*Dicerorhinus*“ (*Stephanorhinus*) *hemitoechus* in den Schottern der Arsenalterrasse sowie das angebliche Vorkommen von *Hippopotamus pentlandi* aus dieser Donauterrasse, das durch den Fluortest widerlegt werden konnte (E. THENIUS 1954, E. THENIUS & al. 1959), andererseits die Braunkohlen im Hausruck und im Kobernauffer Wald (Oberösterreich; E. THENIUS 1952) und der Steiermark (z. B. Leoben, Göriach, Gamlitz, Schöneck, Voitsberg, Köflach, Feisternitz, Eibiswald, Vorderndorf), die Grundzüge der stratigraphischen Gliederung des Jungtertiärs und Quartärs in Niederösterreich (A. PAPP & E. THENIUS 1949) sowie die gleichfalls bereits erwähnten Beiträge zum von Othmar KÜHN herausgegebenen „Lexique stratigraphique Autriche“ (O. KÜHN 1962).

Aus den wiederholten „Ferial“-Aufenthalten in Ost-Tirol als Bergsteiger entstand über Einladung der Redaktion der Osttiroler Heimatblätter ein allgemein verständlicher Artikel mit dem Titel „Entstehung und Wandel der Landschaft Osttirols während der Erdgeschichte. Vom Ozeanboden zum höchsten Gipfel Österreichs“ (E. THENIUS 1993). Osttirol wurde durch die langjährigen Aufenthalte im Sommer und als Bergsteiger meine 2. Hei-

te die Antwort: aus einer Publikation aus der Reihe „Verständliche Wissenschaft“ vom Springer-Verlag mit dem Titel „Meere und Länder im Wechsel der Zeiten“ von einem gewissen Dr. Erich Thenius. Herr Dr. BONÉ wusste nicht, dass ich Teilnehmer der Reise war. Da ich ein Exemplar dieses Taschenbuches mitgenommen hatte, konnte ich Dr. BONÉ dieses mit einer Widmung überreichen.

Eine weitere Gelegenheit, die Plattentektonik zu thematisieren, bot eine Tagung der Arbeitsgemeinschaft „Geowissenschaft“ im Oberösterreichischen Landesmuseum in Linz im Jahr 1983, die auf Einladung von HR Dr. G. AUBRECHT erfolgte. Diese Tagung bzw. mein dortiger Vortrag war wiederum der Anlass für Prof. Dr. Otto KRAUS vom Zoologischen Institut und Museum Hamburg eine Einladung für einen Vortrag im Rahmen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg zu halten (E. THENIUS 1984).

Bei etlichen Untersuchungen fossiler Säugetiere stand die Altersbestimmung der Fundschichten im Vordergrund. Diese betrafen einerseits die Donauterrassen im Raum von Wien

mat. Im Gegensatz zu Niederösterreich ist Osttirol nicht durch seine geologische Mannigfaltigkeit, sondern durch die Gegensätzlichkeit des Landschaftsbildes, nämlich den vorwiegend aus Triaskalken bestehenden Lienzer Dolomiten als Übergangsbereich zwischen Südalpen und Nordalpen im Süden (neben dem Anteil an den Karnischen Alpen aus paläozoischen Gesteinen) und die nördlich davon gelegene, hauptsächlich aus kristallinen Gesteinen aufgebaute Zentralzone der Ostalpen gekennzeichnet. Diese Unterschiede sind das Ergebnis plattentektonischer Vorgänge (Adria-Platte drängt nach Norden gegen die eurasische Platte).

Besonders markant ist der Gipfelaufbau des Großglockners aus Prasinit, einem metamorphen Gestein des einstigen basaltischen Ozeanbodens im Bereich der Schieferhülle des tektonischen Tauernfensters (s. R. OBERHAUSER 1980). Ophiolithe, also Kissen- oder Pillowlaven, die am Grund des penninischen Ozeans vor etwa 170-180 Millionen Jahren entstanden sind, finden sich u. a. im Froßnitztal auf etwa 2600 Meter Meereshöhe (R. SEEMANN 1996; s. a. V. HÖCK 1980, V. HÖCK & Ch. MILLER 1980, W. FRANK & al. 1987).

Weiters kennzeichnend sind nicht nur die Spuren der pleistozänen Kaltzeiten (z. B. Karseen, Moränenwälle von einstigen Gletschern, Gletscherschliffe, Findlinge bzw. das „Kärntner Tor“ in der Landschaft), sondern auch die in den letzten Jahren verstärkte Einwirkung des Klimawandels mit dem Rückgang der Gletscher (z. B. Pasterze).

Fossilien finden sich – abgesehen von solchen in eiszeitlichen Ablagerungen – verständlicherweise fast nur in den Lienzer Dolomiten. Zu den auffälligsten zählen neben Ammoniten die stellenweise massenhaft auftretenden Megalodonten (doppelklappig erhaltene Riesenmuscheln der Art *Conchodus infraliasicus*) der Ober-Trias, die herausgewittert auf Gesteinsflächen im Volksmund als „versteinerte Kuhtritte“ bezeichnet werden.

Anlässlich der 150. Wiederkehr des Geburtstages von Eduard SUESS erschien im Rahmen des Gedenkbandes ein von mir verfasster Beitrag über „Das Gondwana-Land Eduard SUESS 1885. Der Gondwanakontinent in erd- und biowissenschaftlicher Sicht“ (E. THENIUS 1981). Wie bereits M. SCHWARZBACH (1981) festgestellt hat, bedeutet Gondwana das Land der Gonds, eines indischen Volksstammes, der im 15. Jahrhundert im heutigen Madhya Pradesh (Zentral-Indien) lebte. Gondwana-**Land** ist somit ein Pleonasmus.

Es war der bereits erwähnte österreichische Geologe Eduard SUESS, der den einstigen Südkontinent in seinem mehrbändigen Werk „Das Antlitz der Erde“ (1885, S. 769) als Gondwanaland bezeichnete. Anlass dazu war hauptsächlich die geographische Verbreitung der sogenannten *Glossopteris*-Flora sowie glaziale Bildungen zur Permzeit.

Gondwana umfasste nach E. SUESS Afrika, die arabische Halbinsel, Madagaskar, Indien und Ceylon (Sri Lanka). Erst später wurde auch durch den Nachweis der *Glossopteris*-Flora in Südamerika durch A. HETTNER (1891) der Name Gondwana auf Südamerika erweitert. Es existierte nach E. SUESS einst ein Brückenkontinent, von dem Südamerika, Afrika, Madagaskar und Indien als Reste (Horste) erhalten geblieben sind. Australien wird von E. SUESS auch in den folgenden Bänden von „Das Antlitz der Erde“ nicht erwähnt.

Auch das Thema Paläoklimatologie beschäftigte mich wiederholt, einerseits wegen der grundsätzlichen Frage nach der Entstehung von Kalt- und Warmzeiten während der Erdgeschichte und eines vermutlichen Zusammenhanges mit der „Drift“ der Kontinente (E. THENIUS 1973, 1974), andererseits wegen der Frage von fossilen Säugetieren als Klimazeugen (E. THENIUS 1976c, 1982).



Abb. 40: Titelblatt zu „Eiszeiten – einst und jetzt“. Ausführung Edgar DAMBACHER – Foto von P. WALTHER. Nach E. THENIUS (1974). – Fig. 40: Cover of “Eiszeiten – einst und jetzt”. Design E. DAMBACHER, Foto P. WALTHER. After E. THENIUS (1974).

So wurde in dem Band der Kosmos-Bibliothek „Eiszeiten einst und jetzt. Ursachen und Wirkungen“ (E. THENIUS 1974) (Abb. 40) zunächst auf den Begriff „Eiszeit“ hingewiesen, der erstmalig 1837 von dem bayerischen Botaniker Karl SCHIMPER in Form einer Ode („Die Eiszeit“) geprägt wurde.

Entsprechend der Kontinent-“Drift“ lassen sich kryogene (nach Kryos, griechisch Eis) und akryogene Perioden unterscheiden, mit denen zugleich entsprechende (eustatische) Meeresspiegelschwankungen verbunden sind. Damit ist nur ein Aspekt (Entstehung und Vergehen von Landbrücken) von weltweiter Bedeutung aufgezeigt. Die heute verwendeten „Paläothermometer“ durch die Isotopen vom ^{18}O und ^{13}C waren damals noch kein Thema (vgl. T. HICKLER & al. 2017). Von anderen, in meiner Publikation (1974) erwähnten Folgen seien hier nur auf die sich ändernden Meeresströmungen und ihre klimatischen Auswirkungen hingewiesen (z. B. zirkumantarktische Meeresströmung seit etwa 34 Millionen Jahren mit Beginn der antarktischen Vereisung) und damit auch die Entstehung der **Psychrosphäre** (gr.

psychros = kalt) als kaltes Bodenwasser in den Ozeanen, die nicht ohne Einfluss auf den CO_2 -Gehalt der Atmosphäre blieb (vgl. E. SEIBOLD & J. THIEDE 1997, 37).

Weitere publizistische Beiträge

Weitere Beiträge betrafen meist Themen der allgemeinen Paläontologie. Fossilisation, Erhaltungszustände und Vorkommen von Fossilien (Biostratinomie), fossile Lebensspuren (E. THENIUS 1961, 1979, 1988a) und Pseudofossilien waren ebenso Gegenstand meiner Untersuchungen (Abb. 41, 42 und 43) wie jene zur Paläoökologie bzw. Paläobiologie, Paläoethologie (1971), Paläoneurologie (gemeinsam mit P. PSARIANOS 1954; es war Prof. Dr. M. MITZOPOULOS aus Athen, der mir ein „fossiles Gehirn“ zur Bearbeitung anvertraute, ohne mich zu informieren, dass dieser Endocranialausguss bereits von F. KLINGHARDT [1941] untersucht und auch veröffentlicht worden war, allerdings mit einem falschen Ergebnis. Durch „Zufall“ entdeckte ich diese in einer medizinischen Zeitschrift erschienenen Publikation rechtzeitig), Paläopathologie (E. THENIUS 1949, 1956), Sozialverhalten (E. THENIUS 1971) und zur Domestikationsforschung (= Archäozoologie) (z. B. *Capra „prisca“* und der erstmalige Nachweis eines Kamels in Wien zur Römerzeit, gemeinsam mit F. HOFER & A. PREISINGER [1962] bzw. mit W. BERGER [1951]).

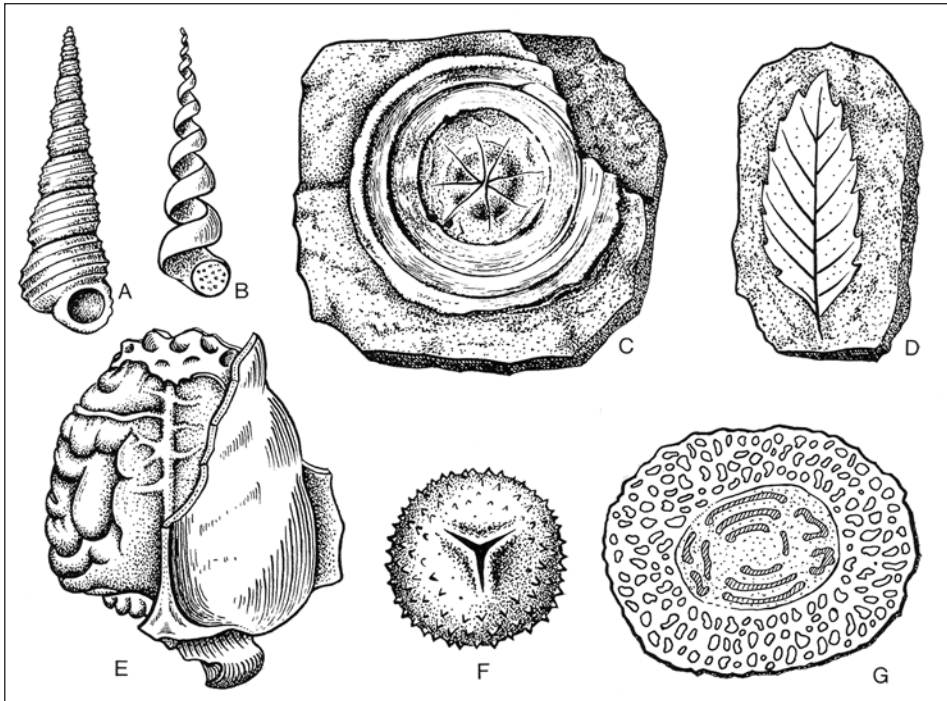


Abb. 41: Erhaltungszustände von Fossilien. a Schnecke – echte Versteinerung, b Schnecke-Steinkern, c Qualle – Abdruck, d Blatt-Inkohlung, e Schädelrest mit natürlicher Schädelhöhlenausfüllung (= „fossiles Gehirn“), f Megaspore-Inkohlung, g Farnstamm (*Psaronius*) im Querschnitt – Verkieselung. Nach E. THENIUS (1970). – Fig. 41: States of preservation of fossils. a snail-real petrification, b snail-stone core, c jellyfish – impression, d leaf-coalification, e skull with natural cranial filling (= “fossil brain”), f megaspore – coalification, g fern trunk (*Psaronius*) – transversal section, silification. After E. THENIUS (1970).

Von den Beiträgen über fossile Lebensspuren sei nur jener über Fraßspuren der jungpleistozänen Höhlenhyäne (*Crocota crocuta spelaea*) aus der Tropfsteinhöhle von Griffen (Kärnten) erwähnt. Auf Grund der seinerzeit von H. ZAPFE (1939) durchgeführten Fütterungsversuche mit Tüpfelhyänen (*Crocota crocuta*) im Tiergarten Schönbrunn in Wien im Sinne einer experimentellen Aktuopaläontologie und eigenen Beobachtungen an den Fraßresten aus Griffen wurden auch die von R.A. DART (1957) als Werkzeuge der sogenannten „osteodontokeratischen Kultur“ der Australopithecinen gedeuteten fragmentierten Knochenreste von Makapansgat (Südafrika) analysiert (Abb. 44). Mit dem Ergebnis, dass diese keine Werkzeuge („tools“) von Australopithecinen, sondern Fraßreste von knochenfressenden Raubtieren (Hyänen) sind (E. THENIUS 1961). Im Gegensatz zur rezenten Tüpfelhyäne war die Höhlenhyäne ein richtiger „Knochensammler“, der Extremitätenknochen im Sehnenverband in Höhlen verschleppte (vgl. A.J. SUTCLIFFE 1970, O. FEJFAR 1958).

Von den wenigen paläobotanischen Beiträgen seien der Nachweis eines Palmenholzes aus dem Mittel-Miozän von Stronsdorf (NÖ) (E. THENIUS 1961a) und das fossile „Wespenest“ aus dem Pannon von Vösendorf (NÖ) erwähnt. Letzteres erwies sich auf Grund der

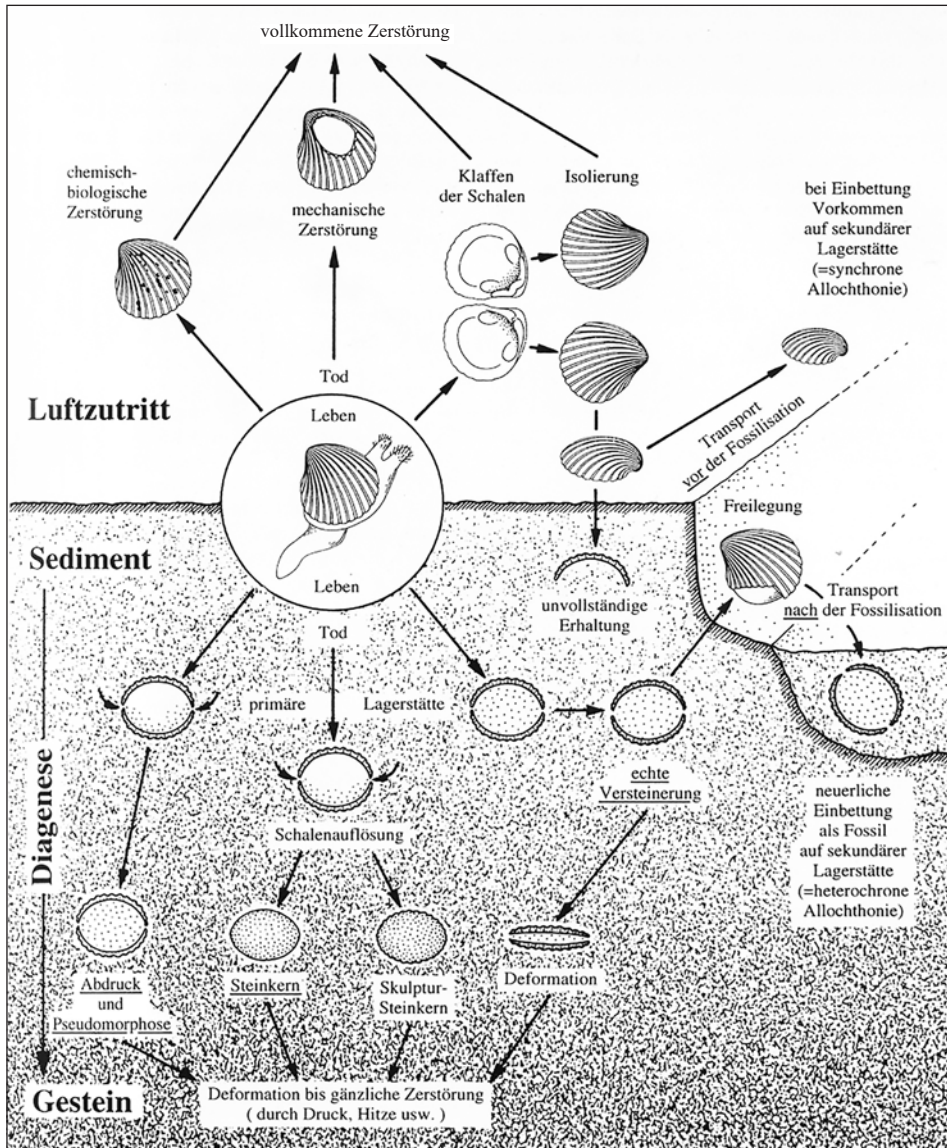


Abb. 42: Entstehung und Vorkommen von Fossilien am Beispiel einer Muschel (*Cerastoderma edule*), die im lockeren Sediment lebt, wodurch eine Einbettung nach ihrem Tod gegeben ist (Doppelklappigkeit). Beachte primäre (in Lebensstellung) und sekundäre Lagerstätte (bei Transport **vor** oder **nach** der Fossilisation) als synchrone oder heterochrone Allochthonie. Nach E. THENIUS in E. THENIUS & N. VÁVRA (1996). – Fig. 42: Origin and occurrence of fossils illustrated based on a clam (*Cerastoderma edule*) that inhabits loose sediment, quickly embedding after its death (two connected valves). Note the primary (in life position) and in secondary deposit (during transport **before** or **after** fossilization) – synchronous or heterochronous allochthony. After E. THENIUS, from E. THENIUS & N. VÁVRA (1996).



Abb. 43: Spurenfossilien als Tätigkeitsspuren vorzeitlicher Lebewesen. A Weidespur (*Helminthoidea*), B Fressbauten (*Chondrites*), C Fraßrest eines Krebses (Schneckengehäuse), D Koprolith (Korstein), E Fährte (*Chirotherium*), F Fraßrest der Höhlenhyäne (Humerus vom Wollnashorn), G Wohnbauten von Bohrmuscheln, H Kriechspur (*Scolicia*). Nach E. THENIUS (1970). – Fig. 43: Ichno-fossils as activity traces of fossil organisms. A feeding trace (*Helminthoidea*), B feeding burrows (*Chondrites*), C feeding remains of a crab (snail shell), D coprolith, E footprint (*Chirotherium*), F feeding remains of a cave hyena (humerus of a woolly rhinoceros), G drill holes of *Lithophaga*, H trail (*Scolicia*). After E. THENIUS (1970).

holzigen Struktur und der angeblichen „Waben“ als abgerollter Fruchtstand von *Liquidambar europaea* (vgl. A. PAPP & E. THENIUS 1954, Tafel 10, Fig. 18). Interessanterweise erkannte W. BERGER als Paläobotaniker, der 1953 in Steinkernerhaltung überlieferte Reste von *Liquidambar*fruchtständen aus dem Badenien (Mittel-Miozän) des Leithakalkes des Wiener Beckens beschrieben hatte, das ihm bekannte „Wespennest“ nicht als paläobotanisches Objekt.

Zwei grundsätzliche Probleme mit denen der Paläobotaniker im Gegensatz zum Botaniker stets konfrontiert wird, seien hier noch erwähnt: Einerseits die Tatsache, dass vor al-

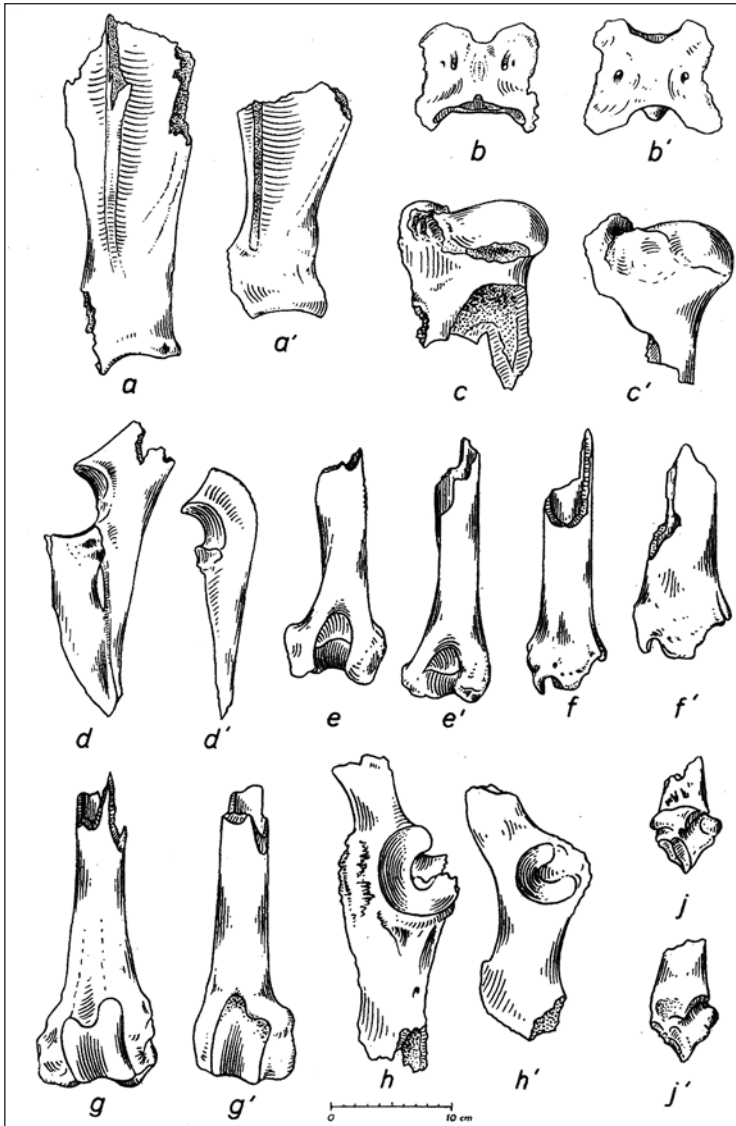


Abb. 44: „Werkzeuge“ der „osteodonto-keratischen Kultur“ von Australopithecinen (nach R.A. DART 1957) und Fraßspuren der rezenten *Crocota crocuta*: Restmaterial der Fütterungsversuche von H. ZAPFE im Tiergarten Schönbrunn in Wien aus dem Jahr 1938. Beachte Übereinstimmung der einzelnen Objekte: a, b, c, etc. = „Werkzeuge“, a', b', c' etc. = Fraßreste. a-a' Scapula, b-b' Atlas, c-c' Humerus proximal, d-d' Radius und Ulna, e-e' Humerus distal, f-f' Tibia distal, g-g' Femur distal, h-h' Pelvis und j-j' Calcaneus. Nach E. THENIUS (1961). – Fig. 44: “Tools” from the “osteodontakeratic culture” of Australopithecines (after R.A. DART 1957) and feeding remains of the extant *Crocota crocuta* after feed experiments in the zoological garden “Schönbrunn” in Vienna (Austria) by H. ZAPFE (1938). Observe the correspondence in the fossil and recent examples: a, b, c and etc. “tools”, a', b', c' and etc. = feeding remains from extant *Crocota crocuta*. a-a' Scapula, b-b', Atlas, c-c' Humerus proximal, d-d' Ulna + Radius, e-e' Humerus distal, f-f' Tibia distal, g-g' Femur distal, h-h' Pelvis, j-j' calcaneus. After E. THENIUS (1961).

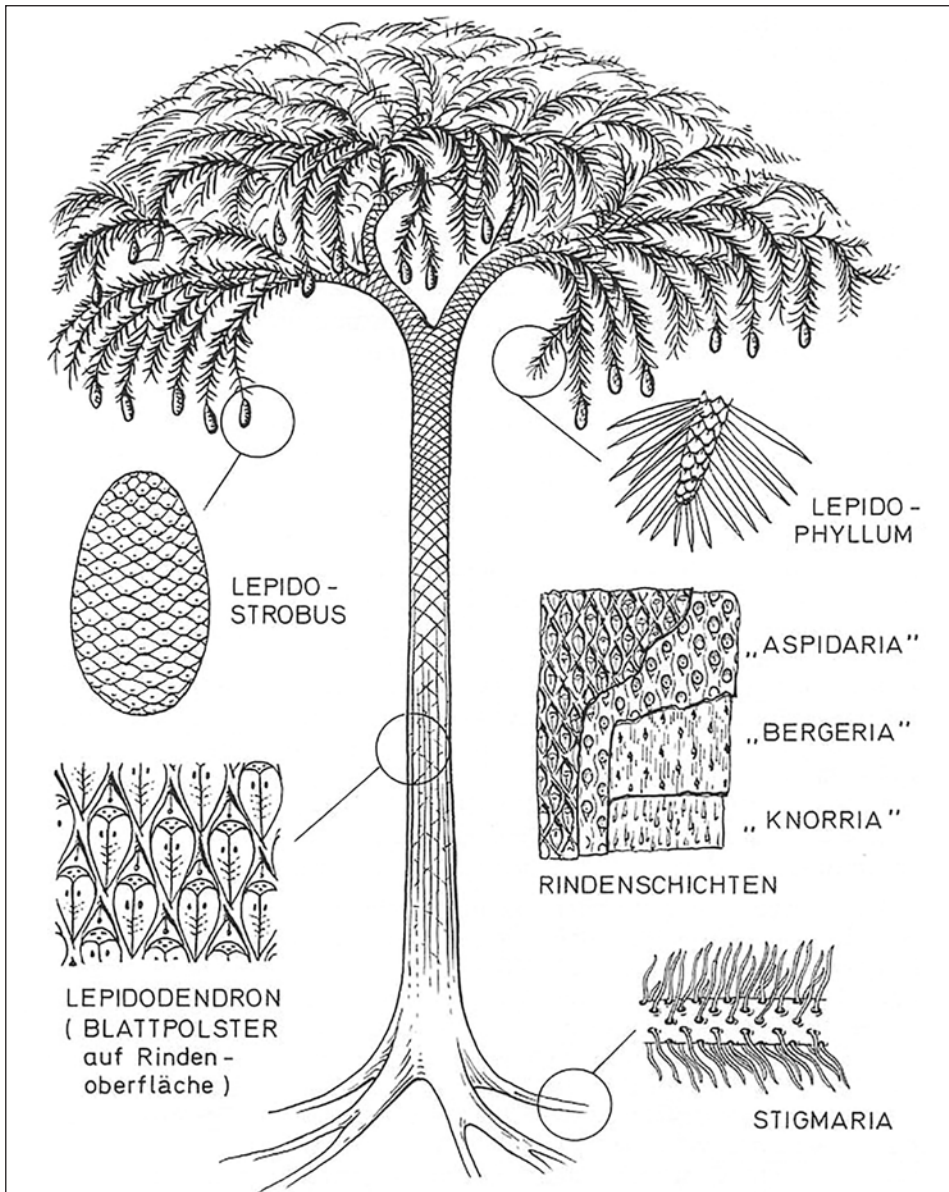


Abb. 45: Formgattungen (**Morphotaxa**) in der Paläobotanik am Beispiel eines Schuppenbaumes (*Lepidodendron*) aus dem Karbon. *Stigmaria* = Wurzel, *Aspidaria*, *Bergeria* und *Knorria* = Erhaltungszustände der „Rinde“, *Lepidodendron* = Stammoberfläche mit Blattnarben, *Lepidophyllum* = Blatt, *Lepidostrobus* = Zapfen. Ausführung N. FROTZLER. Aus E. THENIUS (1976). – Fig. 45: Palaeobotanical form genera (**morphotaxa**) illustrated based on a scale tree (*Lepidodendron*) from the Carboniferous. *Stigmaria* = root, *Aspidaria*, *Bergeria* and *Knorria* = conservation status of the “bark”, *Lepidodendron* = trunk surface with leaf scars, *Lepidophyllum* = leaf, *Lepidostrobus* = cone. Design N. FROTZLER. From E. THENIUS (1976).

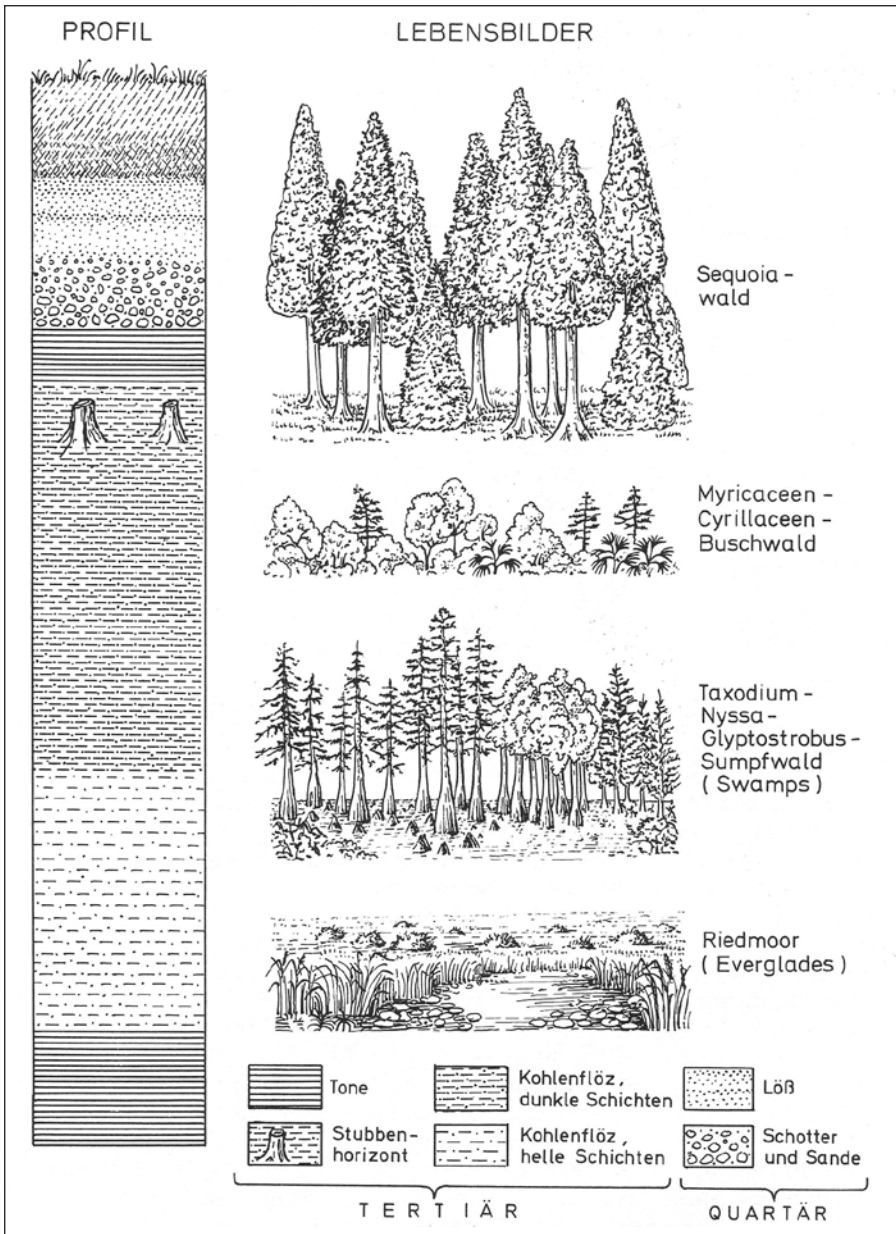


Abb. 46: Rekonstruktion verschiedener Pflanzenverbände (**Paläoökosysteme**) als Sukzessionen bei der Bildung tertiärzeitlicher Braunkohlen. Von offenen Riedmooren, ähnlich den heutigen Everglades in Florida, über *Nyssa-Taxodium*-swamps und Braunkohlenmooren bis zum Klimaxstadium der *Sequoia*-Trockenwälder. Skizze in Anlehnung an die Rekonstruktionen von M. TEICHMÜLLER (1991). Nach E. THENIUS (1976). – Fig. 46: Reconstruction of different plant-associations (**palaeoecosystems**) as successions during the formation of Tertiary brown coal. From open lowlandfens, comparable to today's Everglades in Florida, over *Nyssa-Taxodium*-swamps and lignite-swamps to the climax of *Sequoia* dry forests. Inspired by M. TEICHMÜLLER (1991). After E. THENIUS (1976).

lem bei strauch- und baumförmigen Gewächsen die Einzelorgane (z. B. Wurzeln, Stamm, Blätter und Fortpflanzungsorgane einschließlich Sporen und Pollen) praktisch fast nie im natürlichen Verband fossil überliefert sind (z. B. Schuppenbäume [*Lepidodendron*] aus den Steinkohlensümpfen mit *Stigmaria* = Wurzel, *Lepidodendron* = „Stamm“ = Sprossachse, *Lepidophyllum* = Blatt, *Lepidostrobus* = Zapfen) und damit zu Formgattungen (Morphotaxa) geführt haben (Abb. 45), die nach dem MELBOURNE-CODE seit dem 1. Jänner 2013 keine Gültigkeit mehr haben sollen (1 fossile Pflanze = 1 taxonomischer Artname), andererseits die Beurteilung der natürlichen Sukzessionen mit verschiedenen Pflanzenverbänden und damit Paläoökosystemen, wie sie etwa seinerzeit in Zusammenhang mit der Entstehung tertiärzeitlicher Braunkohlenvorkommen zu heftigen Diskussionen zwischen Vertretern der Swamp- oder Sumpfwaldtheorie von R. POTONIÉ (1931) und der Trockenwaldtheorie von W. GOTHAN (1930) geführt haben. Riedmoore als Ausgangsstadium und der Sequoiawald als Klimaxstadium (Abb. 46).

Einen sehr bekannten Wiener Spezialisten mariner pflanzlicher Mikroorganismen (Coccolithineen oder Coccolithophorida), der vorübergehend auch am Paläontologischen Institut „beheimatet“ war, bewahrte ich vor einer übereilten Publikation. Der besagte Botaniker wollte nämlich ein Bruchstück (ca. 20 × 15 cm) eines fossilen Proboscidier-Stoßzahnes als fossiles Kieselholz beschreiben.

Dass in Verbindung mit dem Begriff Gondwana auch die bereits von A. WEGENER als Stütze seiner Hypothese herangezogene Glossopteris-Flora des Permo-Karbon genannt wurde, sei hier nur angemerkt.

Von den im Rahmen der „Fossilien im Volksglauben und im Alltag“ genannten pflanzlichen Fossilien (Kieselhölzer, *Psaronius*, Bernstein) war bereits oben die Rede. In diesem Buch wurden u. a. natürlich auch Themen der Volkskunde, der Heraldik, der Kriminalität (z. B. Fossilfälschungen) und der Kunst behandelt.

Biographische Notizen über Wissenschaftler (O. AMPFERER, E. SUESS, R. SCHWINNER, A. WEGENER) wurden bereits erwähnt. In Zusammenhang mit Hobbypaläontologen („Sammlern“) ist Dipl.-Kfm. Emil WEINFURTER besonders zu nennen. Einerseits weil er seine umfangreiche Fossilsammlung auf Grund unserer Freundschaft nicht dem Naturhistorischen Museum in Wien, sondern dem Institut für Paläontologie der Universität Wien als Legat vermacht hat, andererseits weil er sich als Otolithenforscher zum Wissenschaftler entwickelt hat. (Vergleiche den Hinweis auf Seite 18 [Abb. 16] über die Bearbeitung der Fischotolithen aus dem Pannon von Vösendorf durch E. WEINFURTER). Er war auch der Finder der postcranialen Reste von Menschenaffen aus dem Miozän des Wiener Beckens, die von K. EHRENBERG (1938) bearbeitet wurden.

In jüngster Zeit kamen noch biographische Anmerkungen zu O. ABEL, L. DOLLO, F. NOPCSA und H. ZAPFE hinzu, die anlässlich der 100-Jahrfeier zum Bestehen der Paläobiologie am Institut für Paläontologie im Jahr 2012 erfolgten (E. THENIUS 2013). Der paläobiologisch orientierten Paläobotanik konnte für die Jahre 1974-2012 weder ein von Prof. Dr. D. FERGUSON vorgesehenes Vortragsreferat noch ein schriftlicher Beitrag gewidmet werden.

Noch einige Worte zu Rezensionen paläontologischer Beiträge im Zentralblatt für Geologie und Paläontologie (Stuttgart, Schweizerbart). In den Jahren 1953 bis 1974 habe ich annähernd 300 derartige Besprechungen von Artikeln über fossile Säugetiere verfasst und

damit die Tradition von W.O. DIETRICH (Berlin) fortzusetzen versucht. Dieser hatte praktisch weltweit Publikationen über fossile Säugetiere besprochen. Anlässlich einer Tagung in Tübingen kam es zu einer Besprechung mit der Redaktion (Fam. SEILACHER) in dieser Angelegenheit, bei der ich versuchte die Tradition im Umfang von W.O. DIETRICH fortzusetzen, was durch den Vorschlag von Kollegen H. TOBIEN aus Darmstadt verhindert wurde, indem dieser sich bereit erklärte mit seinem Team die Rezensionen für die Proboscidea, Insectivora und Huftiere zu übernehmen, was praktisch jedoch nicht erfolgte. Damit war für mich die weitere Bereitschaft Rezensionen für das Zentralblatt zu verfassen, weitgehend eingebremst und es wurden diese nach einiger Zeit von mir eingestellt, womit das Ziel des Kollegen erreicht war.

Bemerkungen zu Urheberrechten von Autoren

Aus gegebenen aktuellen Anlass sei nur ein Beispiel, welches den Autorenschutz betrifft, angeführt.

Im Jahr 1962 habe ich in einem Artikel über „Die Großsäugetiere des Pleistozäns von Mitteleuropa“ in der Zeitschrift für Säugetierkunde, Band 27, S. 65–83, Hamburg, auf insgesamt drei Tafeln die Habitusrekonstruktionen der Großsäugetiere des Ältest-, Alt- und Mittel- bzw. Jungpleistozäns in Form von Strichzeichnungen veröffentlicht. Sie haben mir den Dank von Kollegen und Kolleginnen (hauptsächlich Prähistoriker) aus Deutschland und der Schweiz eingebracht, indem sie diese Abbildungen für den Unterricht verwendet haben. Zugleich war damit auch der Wunsch verbunden, diesen Artikel als gesonderte Publikation zu veröffentlichen. Leider bin ich diesem Wunsch nicht nachgekommen. Denn es hat sich gezeigt, dass diese Abbildungen wiederholt von anderen Kollegen übernommen wurden. Zunächst überhaupt ohne Quellenangaben, wie dies damals in der DDR üblich war.

In den Jahren 1994, 1999, 2002 und 2014 war es Kollege W. v. KOENIGSWALD, der meine Vorlagen in seinen (Buch-)Publikationen, z. T. in einer etwas veränderten Anordnung, verwendet hat. In den Abbildungslegenden war lediglich 1999 eine falsche Jahreszahl auf den Autor (E. THENIUS 1961) zu finden, jedoch ohne Literaturzitat, 1994 und 2002 korrekt nur in den Abbildungsnachweisen, nicht jedoch in den Abbildungslegenden erwähnt. In W. v. KOENIGSWALD (in P. ROTH & al. 2014), ist überhaupt kein Autor genannt.

In Buchpublikationen anderer Autoren (z. B. W. OSCHMANN's „Evolution der Erde“; Bern 2016) wurde dann stets W. von KOENIGSWALD als Autor zitiert, nicht jedoch E. THENIUS. Womit sich die Frage aufdrängt, wer liest ein Quellenverzeichnis überhaupt? In den neuesten Publikationen heißt es dann lediglich „nach verschiedenen Autoren“ (z. B. R. WALTER 2014, S. 270). Das Urheberrecht eines Autors bleibt jedenfalls auf der Strecke. Plagiate dieser Art gibt es schon seit Jahrhunderten. Es sei nur an die vom bekannten Naturhistoriker Conrad GESNER (1516–1565) selbst gezeichneten **Pflanzenbilder** (die erst 1753 posthum publiziert wurden) erinnert, die wiederholt ohne Autorenhinweise von zahlreichen Publizisten kopiert wurden.

Bei eigenen Buchpublikationen habe ich bei Abbildungsvorlagen anderer Autoren stets in der betreffenden Legende bzw. im Quellenverzeichnis der Abbildungen darauf hingewiesen. Auch deshalb, weil damit zugleich die Verantwortung für die Aussagen in der Abbildung beim Urheber liegt.

Rückblick

Im Rückblick gesehen, erfolgten drei Weichenstellungen während meiner Studienzzeit an der Universität Wien bzw. meiner beruflichen Laufbahn.

Die **1. Weichenstellung** erfolgte im Jahr 1943 am Ende meines 2. Semesters an der Universität Wien im Jahr 1943, in dem ich mich entschloss **Paläontologie** an Stelle von Zoologie **als Hauptfach** zu studieren. Ein Entschluss, den ich bis heute nicht bereut habe, auch deshalb, weil ich die Paläontologie als biologische Disziplin der Geowissenschaften betrachtete, wonach Fossilien biologische Datenträger (G. RABEDER 2013) sind. Es war vor allem das Werk „Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere“ (1912) von O. ABEL, in dem die **Paläobiologie als jüngster Zweig der Zoologie** bezeichnet wird, und das – ähnlich wie bei Tilly EDINGER, der international bekannten Paläoneurologin –, mit zu meiner Entscheidung Wirbeltierpaläontologie zu werden, führte (vgl. R. KOHRING & G. KREFT 2003).

Die **2. Weichenstellung** ergab sich 1950/51, nachdem meine Bemühungen um eine Anstellung an einem österreichischen Museum erfolglos geblieben waren, mit dem Entschluss, die **Universitätslaufbahn** (weiter) zu verfolgen.

Die **3. Weichenstellung** erfolgte 1960 durch die **Ablehnung einer Berufung** als Extraordinarius für Paläontologie an der Universität Köln wegen der nicht vorhandenen Raum- und Arbeitsmöglichkeiten am dortigen Institut für Geologie unter Prof. Dr. M. SCHWARZBACH. Im Prinzip: Lieber weiterhin Assistent bzw. Dozent am **eigenständigen** Paläontologischen Institut der Universität Wien zu bleiben denn als ao. Prof. für Paläontologie im Rahmen eines geologischen Institutes tätig zu sein.

1961 erfolgte – wie bereits oben erwähnt –, meine Wahl zum korr. Mitglied der Österr. Akademie der Wissenschaften in Wien als damals jüngstes Mitglied. „Visitenkarte“: Über 120 wissenschaftliche Publikationen, davon vier als Alleinautor verfasste Bücher.

1979 war es dann die Wahl zum Ehrenmitglied der Österr. Akademie der Wissenschaften.

Dass 1962 meine Berufung und Ernennung zum Extraordinarius auf die neu geschaffene Lehrkanzel für Wirbeltierpaläontologie, 1965 jene zum Ordinarius für Paläontologie und Paläobiologie sowie zum Vorstand des Institutes an der Universität Wien erfolgte, war zweifellos nicht vorauszusehen.

Wie aus obigen Text hervorgeht, waren meine besonderen Anliegen neben der Forschung und Lehre einerseits die Paläontologie auch in breiteren Kreisen durch Vorträge und populärwissenschaftliche Publikationen bekannt zu machen, andererseits Kontakte nicht nur zu Geologen, sondern auch zu Zoologen, Anthropologen, Urgeschichtlern und Geographen zu pflegen was durch die Eigenständigkeit des Institutes zweifellos erleichtert wurde.

Liste der Zeitschriften und der Periodika mit Beiträgen vom Verfasser

- Acta Teilhardiana, München
 Acta zool. Cracoviensia, Krakau
 Ann. Europ. geophys. Meeting, Vienna
 Ann. géol. pays hellén., Athen
 Ann. Naturhist. Mus., Wien
 Anthropol. Anzeiger, Stuttgart
 Anthropos, Brno
 Anz. Österr. Akad. Wiss., Wien
 Archaeol. Austriaca, Wien
 Beiträge Paläont. Österr., Wien
 Ber. Arbeitsgem. Geowiss. OÖ.-L.-Mus.,
 Linz
 Burgenländ. Heimatsblätter, Eisenstadt
 C.R. Acad. Sci., Paris
 Carinthia II, Mitt. naturw. Ver. Kärnten,
 Klagenfurt
 Congr. Néogène Médit. Lyon, Paris
 Denisia, Linz
 Denkschr. Österr. Akad. Wiss., Wien
 Der Mitarbeiter, Wien
 Der Zoolog. Garten, Leipzig
 Die Naturwissenschaften, Berlin
 Earth Sci. History, New York
 Eclologiae geol. Helvetiae, Basel
 Elseviere Maandblad, Amsterdam
 Erdölzeitung, Wien
 Erläuterungen z. geol. Karte v. Wien
 Folia Primatologia, Basel
 Forschung in Stillfried, Wien
 Fossilien, Wiebelsheim
 Geologie, Berlin
 Geowissenschaften, Weinheim
 Glas Acad. Sci., Cl. Sci. math.-naturw.,
 Belgrad
 Jahrbuch Bundesld. Oberösterreich, Linz
 Jahrbuch Geol. B.-Anstalt, Wien
 Jahrbuch Ges. Natur u. Technik, Wien
 Jahrbuch Vorarlbg. Ld.-Mus. Ver., Bre-
 genz
 Kosmos, Stuttgart
 Kosmos-Bibliothek, Stuttgart
 Kulturberichte aus Niederösterreich, Wien
 Lexique stratigr. internat., Paris
 Mammalia Pleist., Brno
 Mém. Bureau Rech. Géol. & Minières,
 Paris
 Mitt. Anthropol. Ges., Wien
 Mitt. österr. geogr. Ges., Wien
 Mitt. österr. geol. Ges., Wien
 Mitt. Prähistor. Kommission, Wien
 Mitt. Urgesch. Arb. Gemeinschaft, Wien
 N. Jb. Geol. Paläont., Abhandlg., Stutt-
 gart
 N. Jb. Geol. Paläont., Monats-H., Stutt-
 gart
 Natur und Land, Wien
 Natur und Museum, Frankfurt/M.
 Natur und Technik, Wien
 Naturwiss. und Medizin, Mannheim
 Norsk Hvalfangst Tidende, Sandefjord
 Notring-Jahrbuch, Wien
 Österr. Weidwerk, Wien
 Österr. Zoolog. Zeitschrift, Wien
 O-Tiroler Heimatblätter, Lienz (O-Tirol)
 Palaeontologia Jugoslavica, Zagreb
 Paläont. Abhdlg., Berlin
 Paläont. Zeitschrift, Stuttgart
 Praktika Akad. Athen, Athen
 Quartär, Bonn
 Razprave Dissert., Ljubljana
 Razprave Sloven. Akad. Znan. & Umetn.,
 Ljubljana
 Razpred za privodne znanosti, Zagreb
 Rev. Acad. Colomb. Cienc. exact. y na-
 tur., Bogota
 Säugetierkd. Mitt., Stuttgart
 Schönbrunner Tiergarten-Journal, Wien
 Schriften Ver. Verbr. naturw. Kenntn.,
 Wien
 Schweizer. Paläont. Abh., Basel
 Senckenberg-Buch, Frankfurt/M.
 Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., Wien
 Sympos. Burg Wartenstein, Gloggnitz,
 Horn
 Umschau, Frankfurt/M.
 Universitas, Stuttgart
 Universum, Natur und Technik, Wien
 Unsere Heimat, Wien

Verh. dtsh. Zool. Ges., Stuttgart
Verhandlg. Geol. B.-Anstalt, Wien
Verhandlg. naturwiss. Verein, Hamburg
Verhandlg. Zool.-Botan. Ges. Österr.,
Wien
Veröff. Histor. Mus. Stadt Wien, Wien
Verständl. Wissenschaft, Berlin-Heidel-
berg
Westfälischer Jägerbote, Hamm
Wiss. Nachrichten, Inform. Bl. Fortbildg.
Lehrer AHS, Wien

Wiss. Schriftenreihe Niederösterreich,
Wien – St. Pölten
Zeitschr. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol.,
Hamburg
Zeitschr. zool. Syst. u. Evol.fschg., Ham-
burg
Zeitschrift f. Säugetierkunde (= Mammal-
ian Biology), Amsterdam
Zeitschrift geol. Wiss., Berlin
Zentralblatt f. Geol. und Paläont., Stutt-
gart
Zool. Anzeiger, Leipzig

Liste der Buchverlage mit Beiträgen vom Verfasser

Boringhieri (Turin), Deuticke (Wien), Cura-Verlag (Wien), Ferdinand Enke-Verlag (Stutt-
gart), Gustav Fischer-Verlag (Jena-Stuttgart, New York), Franckh'sche Verlagshandlung
(Stuttgart), Geol.B.-Anstalt (Wien), de Gruyter-Verlag (Berlin), Mc Graw-Hill (New York),
Hippolyt-Verlag (St. Pölten, Wien), F. Hirt-Verlag (Wien), Jugend u. Volk-Verlagsgesell-
schaft m.b.H. (Wien, München), Kindler-Verlag (München), Kosmos-Verlag (Stuttgart),
Marathon-Edition (Wien), Naturhistor. Museum (Wien), NÖ-Landesmuseum (Wien),
Kramer-Verlag (Frankfurt/M.), NÖ-Presshaus (St. Pölten), Dr. F. Pfeil-Verlag (München),
Prugg-Verlag (Eisenstadt), Schweizerbart-Verlag (Stuttgart), Selbst-Verlag (Wien), Sprin-
ger-Verlag (Berlin, Heidelberg, New York), Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Öster-
reich (Wien).

Länder bzw. Gebiete aus denen Fossilien oder rezente Wirbeltiere (v. a. Säugetiere) bearbeitet wurden

1. **Europa:** Belgien, Bulgarien „CSSR“, Dänemark, „DDR“, Deutschland, England, Frank-
reich, Griechenland, Italien, „Jugoslawien“, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich
(Wien, Niederösterreich, Burgenland, Oberösterreich, Steiermark, Kärnten, Vorarlberg),
Schweden, Schweiz, Süd-Russland, Ungarn.
2. **Arktis:** Arktisches Meer, Spitzbergen.
3. **Nearktis** (Nordamerika): Kanada, Mexiko, USA.
4. **Neotropis** (Mittel- und Südamerika, einschl. Karibik): Argentinien, Bolivien, Chile,
Dominikanische Republik, Haiti, Kolumbien, Nicaragua, Peru.
5. **Asien** (einschl. Orientalis): China, Indien, Indonesien, Irak, Japan, Mongolei, Nepal,
Pakistan, Türkei, „USSR“.
6. **Äthiopis** (Afrika: Ägypten, Äthiopien, Marokko, Zentral- und Ost-Afrika, Südafrika),
Komoren, Madagaskar.
7. **Australis** (Australien: Queensland, Tasmanien, Lizard Island), Neuguinea, Neukale-
donien, Neuseeland.

Liste der Mitautoren

BERGER W., BÜRGL H., CIRIC A., DAXNER G., GLAESSNER M.F., GRILL R., HOFER F., HOFER H., KLAUS W., KÜHN O., KÜPPER H., KUHN O., LÜTTIG K., MALEZ M., NIKOLOV J., PAPP A., PAVLOVIC M., PETRONIJEVIC Z., PREISINGER A., PSARIANOS P., RAUSCHER K., STEININGER F.F., STRADNER H., VÁVRA N., VIRET J., WEINFURTER E., WENDT H.

Danksagung

Mein Dank gilt zunächst meiner Mutter, die als Witwe den Beginn meines Studiums an der Universität Wien ermöglichte, ferner der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien, die durch Subventionen Grabungen, Auslandsaufenthalte und die Durchführung von Projekten unterstützte und durch ihre Zeitschriften (Anzeiger und Sitzungsberichte der ÖAW) vor allem in der unmittelbaren Nachkriegszeit die Veröffentlichung wissenschaftlicher Ergebnisse ermöglichte. Ähnliches gilt auch für den „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ in Wien, dem Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, der Theodor-Körner-Stiftung in Wien, dem Fonds „600 Jahre Universität Wien“ sowie der Kammer der gewerblichen Wirtschaft für Wien, der Rohöl-Gewinnungs-AG, Wien und der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft in Wien.

Dankbar bin ich auch meinem 2010 verstorbenen Bruder Alfred THENIUS als Bergkamerad bei den zahlreichen Berg- und Klettertouren in Osttirol. Mein Dank gilt weiters meiner Frau Margarethe („Gretl“) THENIUS, die mir 45 Jahre als Fahrzeuglenkerin Fahrten nicht nur in sämtliche österreichische Bundesländer, sondern auch im übrigen Mitteleuropa (von den Niederlanden bis Ungarn) sowie in Nordeuropa während der Urlaubszeit, später in der Zeit als Emeritus, ermöglicht hat.

Mein Dank gilt posthum auch meinem Lehrer aus Paläontologie, Prof. Dr. Kurt EHRENBERG, für das Stellenangebot als wiss. Hilfskraft an der Universität Wien, Prof. Dr. Kurt LEUCHS als Geologen und Prof. Dr. Wilhelm KÜHNELT, als Zoologen, ferner Prof. Dr. Othmar KÜHN für seine Anträge an das Bundesministerium zur Errichtung einer neuen Lehrkanzel für Wirbeltierpaläontologie, Prof. Dr. Helmuth ZAPFE für seine Tätigkeit als wirkl. Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien. Prof. EHRENBERG war als Schüler von Othenio ABEL ein überzeugter Paläobiologe. Mein Dank gilt auch den Kollegen Prof. Dr. G. HASZPRUNAR (München) und Prof. Dr. Chr. SPÖTL (Innsbruck) als jeweilige Präsidenten der „Gesellschaft für biologische Systematik“ einerseits bzw. der „Österreichischen Geologischen Gesellschaft“ andererseits, für die von ihnen ausgesprochenen Ehrungen meiner Person.

Folgende Kollegen und Kolleginnen der Nachbarfächer an der Universität Wien wie O. ANTONIUS (Zoologie; Lehrbeauftragter), E. BREITINGER (Anthropologie), F. FELGENHAUER (Urgeschichte), W. FIEDLER (Zoologie), J. FINK (Geographie), H. HOFER (Zoologie), W. KLAUS (Paläobotanik), W. MARINELLI (Zoologie), R. PITTIONI (Urgeschichte) und A. STRENGER (Zoologie) habe ich in dankbarer Erinnerung.

Von weiteren Kollegen und Kolleginnen, denen ich auf Tagungen, bei Vorträgen, Forschungs- und Studienaufenthalten begegnen konnte seien hier K.-D. ADAM (Stuttgart) F. BERCKHEMER (Stuttgart), R. BIEBL (Wien), M. CRUSAFONT-PAIRÓ (Barcelona), R. DEHM (München), Tilly EDINGER (Frankfurt/M., Cambridge, USA), H.K. ERBEN (Bonn), V. FAHLBUSCH (München), R. FAUST (Frankfurt/M.), O. FEJFAR (Prag), M.F.

GLAESSNER (Adelaide), W. GROSS (Berlin), G. HASZPRUNAR (München), E. HEINTZ (Paris), W. HERRE (Kiel), H. HÖLDER (Tübingen), F. von HUENE (Tübingen), J. HÜRZELER (Basel), J. JAEGER (Paris), D. JANOSSY (Budapest), W. JUNG (München), H.-G. KLÖS (Berlin), F.E. KOPY (Basel), G.H.R. von KOENIGSWALD (Utrecht, Frankfurt/M.), W. von KOENIGSWALD (Bonn), B. KREBS (Berlin), M. KRETZOI (Budapest), W.G. KUEHNE (Berlin), H.J. KUHN (Göttingen), E. KUHN-SCHNYDER (Zürich), B. KURTEN (Helsinki), R. LAVOCAT (Paris), Mirko MALEZ (Zagreb), P. MEIN (Lyon), R. MERTENS (Frankfurt/M.), E. MOHR (Hamburg), M. MOTTL (Budapest, Graz), J.A. ORLOV (Moskau), B. PEYER (Zürich), J. PIVETEAU (Paris), A. REMANE (Kiel), R. RICHTER (Frankfurt/M.), W. SCHÄFER (Wilhelmshaven, Frankfurt/M.), H.-P. SCHULTZE (Berlin, Lawrence), E. SEIBOLD (Freiburg/Br.), R. SIEWING (Erlangen), G.G. SIMPSON (New York), F. STRAUCH (Münster), H. TOBIEN (Darmstadt), J. VIRET (Lyon), E. VOIGT (Hamburg), W. WÄGELE (Bonn) und P. WELLNHOFER (München) genannt.

Von den Herausgebern gilt mein Dank den Herren HR Dr. G. AUBRECHT (Linz), Dir. Dr. F. BACHMAYER (Wien), Prof. Dr. R. BIEBL (Wien), Prof. Dr. E. BREITINGER (Wien), Dr. F. BRIX (Wien), Prof. Dr. H. v. DITFURTH (Mannheim), Prof. Dr. F. EHRENDORFER (Wien), A. ENKE (Stuttgart), Doz. Dr. F. FELGENHAUER (Wien), Prof. Dr. J. FINK (Wien), Prof. Dr. K. v. FRISCH (Seewiesen), Prof. Dr. M. GÖTZINGER (Wien), Dr. R. GRILL (Wien), Prof. Dr. B. GRZIMEK (Frankfurt/M.), Dr. Th. HALTENORTH (München), Prof. Dr. G. HEBERER (Göttingen), Prof. Dr. W. HERRE (Kiel), Dr. F. KAHLER (Klagenfurt), Prof. Dr. H.D. KAHLKE (Weimar), Prof. Dr. O. KRAUS (Hamburg), Prof. Dr. O. KÜHN (Wien), Dir. Dr. H. KÜPPER (Wien), Prof. Dr. E. KUHN-SCHNYDER (Zürich), Prof. Dr. M. LINDAUER (Würzburg), Prof. Dr. H. LÖFFLER (Wien), Prof. Dr. F. LOTZE (Münster), HR Dr. L. MACHURA (Wien), Prof. Dr. W. MARINELLI (Wien), Prof. Dr. M. MITZOPOULOS (Athen), Frau Dr. E. MOHR (Berlin), Dr. F. PFEIL (München), Prof. Dr. R. PITTIONI (Wien), Prof. Dr. G. RABEDER (Wien), K. PRUGG (Eisenstadt), Dir. Dr. A. RUTTNER (Wien), Dr. H. SCHAUB (Basel), Prof. Dr. F. SCHIEMER (Wien), Frau Dr. J. SCHLÜTER (Jena), den Herren Prof. Dr. A. SEILACHER (Tübingen), Dr. G. SCHWEIGERT (Stuttgart), Prof. Dr. D. STARCK (Frankfurt/M.), Prof. Dr. F. STARMÜHLNER (Wien), Prof. Dr. Dr. h.c. F.F. STEININGER (Frankfurt/M.), Frau Prof. Dr. A. STRENGER (Wien), den Herren Dr. A. TAUBER (Eisenstadt), H. WENDT (Baden-Baden), Frau Prof. Dr. M. WENINGER (Wien) und Herrn Dir. Prof. Dr. W. ZIEGLER (Frankfurt/M.).

„Last, but not least“ möchte ich Frau Karin LIPPERT für die Umsetzung des handschriftlichen Manuskriptes in den druckfertigen Text herzlichst danken. Für die Beschaffung von Literatur und personellen Daten sei Herrn Ass.-Prof. Dr. Mag. K. RAUSCHER, für die Reproduktion der Illustrationen Herrn Rudolf GOLD, sämtliche Institut für Paläontologie der Universität, bestens gedankt. Für die etwas mühsame Beschaffung einer Abbildungsvorlage samt deren vorläufiger Reproduktion bin ich Herrn Dr. H. SUMMESBERGER und Frau A. SCHUMACHER, beide Geologische Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien, zu Dank verpflichtet. Für Literaturhinweise bzw. Literatur danke ich Herrn Mag. Thomas HOFMANN (Geol. B.-Anstalt Wien), Frau Mag. Dr. Brigitta SCHMID (Naturhistor. Museum Wien) und Herrn Dr. P. LINKE (Geomar, Kiel) herzlichst.

Für die neuerliche Durchsicht des Manuskriptes sowie für Literaturhinweise bin ich den Herren Prof. Dr. M. GÖTZINGER und Prof. Dr. F. SCHIEMER, für die Arbeiten zur Drucklegung Herrn Prof. Dr. R. MAIER, für die Ergänzung der Abbildungslegenden Frau Nadja KAVCIC-GRAUMANN zu Dank verpflichtet.

Zitierte Literatur

- ABEL O., 1911: Die Vorfahren der Vögel und ihre Lebensweise. Verh. Zool.-Botan. Ges. Wien 61, 144–191, Wien.
- ABEL O., 1912: Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere. XV + 708. Schweizerbart, Stuttgart.
- ABEL O., 1939: Vorzeitliche Tierreste im deutschen Mythos, Brauchtum und Volksglauben. XIII + 304 S.G. Fischer, Jena.
- AHLBERG P.K., TRINAJATIC T., JOHANSON Z. & LONG J.A., 2009: Pelvic claspers confirm chondrichthyan-like internal fertilization in arthrodirans. *Nature* 460, 888–889, London.
- ALVAREZ L.W., ALVAREZ W., ASARO F. & MICHEL H.V.: 1980: Extraterrestrial cause for the Cretaceous Tertiary extinction. *Science* 208, 1095–1108, Washington.
- AMPFERER O., 1941: Gedanken über das Bewegungsbild des atlantischen Ozeans. Sitz. Ber. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. I, 150, 19–35, Wien.
- ANTOINE P.O. & AL., 2011: Middle Eocene rodents from Peruvian Amazonia reveal the pattern and timing of caviomorph origin and biogeography. *Proc. Royal Soc. B* 279, 1319–1326, London.
- AVISE J.C., 1992: Molecular population structure and the biogeographic history of a regional fauna. *Oikos* 63, 62–76.
- ANTONIUS O., 1951: Über Artbastarde bei Säugetieren. Verh. zool.-botan. Ges. Wien 92, 106–115. Wien.
- BAKKER R.T., 1972: Anatomical and ecological evidence of endothermy in dinosaurs. *Nature* 238, 81–85. London.
- BAKKER R.T., 1986: The Dinosaur Heresy: a revolutionary view of Dinosaurs. Scient. and Techn., Essex.
- BARRIERE M., ROBICHAUX R.H. & PURUGGANAN M.D., 2001: Accelerated regulatory gene evolution in an adaptive radiation. *Proc. Nation. Acad. Sci. USA* 98, 10208–10213, Washington.
- BERGER W., 1953: Reste von Liquidambar-Fruchtständen aus den tortonischen Strandablagerungen des Wiener Beckens. Anz. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Jg. 1953, 33–36, Wien.
- BEAUMONT DE E., 1829: Recherches sur quelques-unes des Révolutions de la surface de globe. *Annales Sci. Natur.* 18, 284–417, Paris.
- BEAUMONT DE E., 1852: Notice sur les systèmes de montagnes. 3 Bände, Paris.
- BENIOFF H., 1954: Orogenesis and deep crustal structure: additional evidence from seismology. *Bull. geol. Soc. America* 65, 385–400, Boulder.
- BEURLIN K., 1937: Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Abstammungslehre. F. Fischer, Jena.
- BIJU S.D. & BOSSUYT F., 2003: New frog family from India reveals an ancient biogeographical link with the Seychelles. *Nature* 425, 711–714, London.
- BOLLEN L., 2008: Der Flug des Archaeopteryx. Auf der Suche nach dem Ursprung der Vögel. 1–272, Quelle & Meyer Verlag GmbH., Wiebelsheim.
- BROILI F., 1927: Ein Rhamphorhynchus mit Spuren von Haarbedeckung. Sitz.-Ber. Bayer. Akad. Wiss., 49–67, München.
- CUVIER G., 1801: Reptile volant. *Extrait d'un ouvrage etc.* 9, S. 6, Paris.
- CUVIER G., 1809: Mémoire sur le squelette fossile d'un reptile volant. *Annal. Musée d'Hist. Natur.* 13, 424–430, Paris.
- DACQUÉ E., 1921: Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. VIII + 777 S., Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin.
- DART R.A., 1957: The osteodontokeratic culture of Australopithecus prometheus. *Mem. Transvaal Mus.* 10, 1–105, Pretoria.
- DARWIN CH., 1859: On the origin of species by means of natural selection. IX + 502. Murray, London.

- DAVIS D.D., 1964: The giant Panda. A morphological study of evolutionary mechanisms. Fieldiana: Zool. Mem. 3, 1–339, Chicago.
- DECKER K., 1990: Plate tectonics and pelagic facies: Late Jurassic to Early Cretaceous deep-sea sediments of the Ybbsitz ophiolite unit (Eastern Alps, Austria). Sedim. Geol. 67, 35–99, Amsterdam.
- DIDIER D.A., 1995: Phylogenetic systematics of extant chimaeroid fishes (Holocephali, Chimaeroidei). Amer. Mus. Novitates 3119, 1–86, New York.
- DIETZ R.S., 1961: Continent and ocean-basin evolution by spreading of the sea floor. Nature 190, 854–857, London.
- DOBZHANSKY T., 1937: Genetics and the origin of species. Columbia Univ. Press, New York.
- DOBZHANSKY T., 1973: Nothing in biology makes sense except in the light of Evolution. The American Teacher 35, 125–129, USA.
- EHRENBERG K., 1938: *Austriacopithecus*, ein neuer menschenaffenartiger Primate aus dem Miozän von Klein Hadersdorf (NÖ). Sitz.-Ber. Akad. Wiss. I, 147, 71–110, Wien.
- FAHLBUSCH V., 1983: Mikromutation – Makromutation – Punktualismus. Paläont. Z. 57, 213–230, Berlin.
- FEDUCCIA A., 1996: The origin and evolution of birds. Yale Univ. Press, New Haven.
- FEJFAR O., 1958: Einige Beispiele der Benagung fossiler Knochen. Anthropozoikum 7, 145–149, Prag.
- FRANK W., HÖCK V. & MILLER Ch., 1987: Metamorphic and tectonic history of the Central Tauern Window. In FLÜGEL H.W. & FAUPL P. (Eds.): Geodynamics of the Eastern alps. 34–54. Deuticke, Wien.
- FRISCH W. & MESCHÉDE M., 2013: Plattentektonik. Kontinentverschiebung und Gebirgsbildung. 5. Aufl. 1–196. Primus Verlag, Darmstadt.
- FUCHS TH., 1882: Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? N. Jb. Miner. Geol. Paläont. Beilagen-Band 2, 487–584, Stuttgart.
- FUCHS TH., 1894: Beiträge zur Kenntnis der Spirophyten und Fucoiden. Sitz.-Ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. CII, 9 Heft, Abh. 1, 552–570, Wien.
- GEISLER J.H., 2001: New morphological evidence for the phylogeny of Artiodactyla, Cetacea, and Mesonychia. Amer. Mus. Novitates 3344, 1–53, New York.
- GILL TH., 1884: Insectivora. In KINGSLEY, J. ST. (Ed.): Standard natural history. 134–158, Cassin & Co., Boston.
- GINGERICH, P.D., UL-HAQ M., v. KOENIGSWALD W., SANDERS W.J., SMITH B.H. & ZALMOUT J.S., 2009: New Protocetid whale from the Middle Eocene of Pakistan: birth on land, precocial development and sexual dimorphism. PLOS ONE, 4 (2), 1–20, Chicago.
- GLAUBRECHT M., 1992: Galapagos Archipel älter als vermutet. Kosmos 1992/5, 8–10, Stuttgart.
- GOLDFUSS A., 1831: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Reptilien der Vorzeit. Nova Acta Academiae Leopoldinae 14, 61–128, Halle.
- GOLDSCHMIDT R., 1940: The Material Basis of Evolution. IX + 436 S. Yale Univ. Press, New Haven.
- GOIN F.J., CASE J.A., WOODBURN M.O., VIZCAINO S.F. & REGUERO M.A., 1999: New discoveries of „opossum-like“ marsupials from Antarctica (Seymour Island, Middle Eocene). J. Mammalian Evol. 6 (4), 335–365, USA.
- GOODRICH E.S., 1938: Studies on the structure and development of vertebrates. MacMillan, London.
- GORGAS M., 1967: Vergleichende-anatomische Untersuchungen am Magen-Darmkanal der Sciuromorpha, Hystricomorpha and Caviomorpha (Rodentia). Z. wiss. Zool. 175, 237–404, Leipzig.
- GOTHAN W., 1930: Fragen der Braunkohlenentstehung. Berichte dtsh. geolog. Ges. 82, 444–451, Berlin.

- GOULD ST.J. & ELDREDGE N., 1977: Punctuated equilibria: The tempo and mode of evolution reconsidered. *Paleobiology* 3, 115–151, USA.
- GOULD ST.J. & VRBA E.S., 1982: Exaptation – a missing term in the science of form. *Paleobiology* 8, 4–15.
- GRACHEV A.F., 2009: The K/T boundary of Gams (Eastern Alps, Austria) and the nature of terminal Cretaceous mass extinction (Ed.). *Abh. Geol. B.-Anst.* 63, 1–199.
- GRZIMEK B. (HG.), 1967–1972: Enzyklopädie des Tierlebens (= Grzimek's Tierleben). Band I-X, Ergänzungsbände XI-XIII. Kindler, München.
- GRZIMEK'S ENZYKLOPÄDIE DER SÄUGETIERE. 1987/1988: BÄNDE 1–5. KINDLER, München.
- GUTMANN W.F., 1995: Die Evolution hydraulischer Konstruktionen. Organismische Wandlung statt altdarwinistischer Anpassung. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- HAILER F. & al., 2012: Nuclear genomic sequences that Polar Bears are an Old and distinct lineage. *Science* 336, 344–347, Washington.
- HARZHAUSER M., LUKENEDER A., GÖHLICH U.B., KROH A., NICHTERL Th. & MANDIC O., 2011: Dinosaurier. Die schrecklichen Echsen der Urzeit. 1–44 S. Verlag Naturhist. Mus., Wien.
- HENNIG W., 1950: Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. 1–370, Deutscher Zentralverlag, Berlin.
- HESS H.H., 1962: History of the ocean basins. In ENGEL, J. & ENGEL L. (Eds.): *Petrology studies. A volume to Honor A.F. Buddington.* 599–620. Geol. Soc. Amer., Boulder.
- HETTNER A., 1891: Das südliche Brasilien. *Z. Ges. Erdkunde* 26, 85–144, Berlin.
- HICKLER TH. & AL., 2017: Die Zukunft voraussagen. *Senckenberg-Natur.-Forschung-Museum* 147, 133ff, Frankfurt/M.
- HÖCK V., 1980: Ophiolites in the middle part of the Hohe Tauern. *Ofoliti* 5, 57–64.
- HÖCK V. & MILLER CH., 1980: Mesozoic ophiolitic sequences and non-ophiolitic metabasites in the Hohe Tauern. In FLÜGEL H.W. & FAUPL P. (Eds.): *Geodynamics of the Eastern Alps.* 16–33. Deuticke, Wien.
- HOFFSTETTER R., 1970: Découverte dans les Déséadien de Bolivie des genres pentalophodontes appuyant les affinités africains des rongeurs caviomorphes. *C.R. Acad. Sci. (D)* 271, 172–175, Paris.
- HORNER J.R., 1997: Brutpflege bei Dinosauriern. *Spektrum d. Wiss., Digest* 5, 68–76, Heidelberg.
- HURUM J.H., LUO Z.-X. & KIELAN-JAWOROWSKA Z., 2006: Were mammals originally venomous? *Acta Palaeontologica Polonica* 51, 1–11, Warszawa.
- HUXLEY J.S., 1942: *Evolution the modern synthesis.* Allen & Unwin, London.
- JABLONKA S.E. & LAMBE M.: 2017: Evolution in vier Dimensionen. Wie Genetik, Epigenetik, Verhalten und Symbole die Geschichte des Lebens prägen. 1–566 S. Hirzel, Stuttgart.
- JARVIK E., 1942: On the structure of the snout of Crossopterygians and lower Gnathostomes in general. *Zoologiska Bidrag from Upsala*, 21, 235–675, Upsala.
- JANKE A., 2013: Genome erzählen die Geschichte der Braun- und Eisbären. *Senckenberg World of Biodiversity*, 1–3, Frankfurt/M.
- KIMURA M., 1968: *The neutral theory of molecular evolution.* Univ. Press, Cambridge.
- KLEESATTEL W., 2001: *Die Welt der lebenden Fossilien.* 1–192. Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt.
- KLINGHARDT F., 1941: Das Gehirnrelief eines Wildpferdes aus dem Alt-Diluvium von Euboea. *Archiv f. Psychol. u. Nervenkrankheiten* 113, 41–55, Berlin.
- KOENIGSWALD W. v., 2011: Astragalus, ein kleiner Knochen mit vielen Facetten. *Schriften Lipp. Ld.-Mus.* 7, 337–346, Detmold.

- KOHRING R. & KREFT G. (Hg.), 2003: Tilly Edinger – Leben und Werk einer jüdischen Wissenschaftlerin. Senckenberg-Buch 76, 1–640, Schweizerbart, Stuttgart.
- KRINGS M. & al., 1997: Neandertal DNA Sequences and the origin of modern humans. *Cell* 90, 19–30, London.
- KRÖMMELBEIN D., 1966: Probleme des Gondwanalandes. *Zool. Anz.* 177, 1–45, Leipzig.
- KÜHN O., 1962: Lexique stratigraphique international. I. Fasc. 8 Autriche. 1–646. Centre Nation. Rech. Sci., Paris.
- KUENEN P.H., 1958: Problems concerning source and transportations of Flysch sediments. *Geol. on Mijnbouw n.s.* 20, 329–339, s'Gravenhage.
- KUHN-SCHNYDER E. & RIEBER H., 1984: Paläozoologie: Morphologie und Systematik der ausgestorbenen Tiere. X + 390 S.G. Thieme-Verlag, Stuttgart.
- KURTEN B., 1964: The evolution of the polar bear, *Ursus maritimus* Phipps. *Acta zool. Fennica* 108, 1–26, Helsinki.
- LAVOCAT R., 1969: La systematique des rongeurs hystricomorphes et la derive des continents. *C.R. Acad. Sci. (D)* 269, 1496–1497, Paris.
- LEHMANN U. & HILLMER G., 1980: Wirbellose Tiere der Vorzeit. XV + 304 S. Enke Verlag, Stuttgart.
- LEWIN R., 1998: Die molekulare Uhr der Evolution, Gene und Stammbäume. VIII + 244 S. Spektrum Akad.-Verlag, Heidelberg, Berlin.
- LINDQUIST CH. & al., 2010: Complete mitochondrial genome of a Pleistocene jawbone unveils the origin of polar bear. *Proc. Nation. Acad. Sci. USA (PNAS)*, 107, 5053–5057, Washington.
- LINKE P., ZIERUL S. & GRUNDMANN B. (Hg.), 2013: Am Puls der Erde. Naturkatastrophen verstehen. S. 1–200. Wacholtz-Verlag, Berlin.
- LONG J A., TRINAJSTIC K. & JOHANSON Z., 2009: Devonian arthrodire embryos and the origin of internal fertilization in vertebrates. *Nature* 457, 1124–1127, London.
- MACDONALD D. (Hg.), 2004: Die große Enzyklopädie der Säugetiere. XXXI + 930. Könemann in der Ausgabe von Tandem Verlag GmbH., Königswinter.
- MAIER W., 1989: Morphologische Untersuchungen am Mittelohr der Marsupialia. *Z. zool. Syst. u. Evol.forschung.* 27, 149–168, Hamburg.
- MARTIN TH., 1994: African origin of caviomorph rodents is indicated by incisor enamel microstructure. *Paleobiology* 20, 5–13, USA.
- MAYR E., 1942: Systematics and the origin of species. Columbia Univ. Press, New York.
- MAYR E., 1963: Animal species and evolution. Harvard Univ. Press, Cambridge.
- MAYR E., 1974: Cladistic analysis or cladistic classification? *Z. Zool. Syst. Evol.forschg.* 12, 95–128, Hamburg.
- MEYER A., 1993: Phylogenetic relationships and evolutionary processes in East African Cichlid fishes. *Trends in Ecology & Evolution* 8, 279–284.
- MAZZA P. & RUSTIONI M., 1994: On the phylogeny of Eurasian bears. *Palaeontographica A* 230, 1–38, Stuttgart.
- MCKENNA M.C. & BELL S.K., 1997: Classification of mammals. Above the species level. XII + 631. Columbia Univ. Press, New York.
- MCKENZIE D. & PARKER R.L., 1967: The North Pacific: an example of tectonics on a sphere. *Nature* 216, 1276–1280, London.
- MEIN P., 1975: Résultats du groupe de travail des Vertébrés. *J.U.G.S. Comm. on stratigr. Subcomm. Néogène Strat. Région Comm. Mediterr.* 78–81, Bratislava.

- MELBOURNE CODE, 2012: International code of nomenclature for algae, fungi and plants (JCN). 80. Intern. Botan. Congress Melbourne 2011. Regnum Vegetabile 154, 1–208, Koeltz, Königsstein.
- MELTON D.A., 1976: The biology of aardvark (Tubulidentata-Orycteropodidae). Mammal Review 6, 75–88, Oxford.
- MIKOLEIT G., 2004: Phylogenetische Systematik der Wirbeltiere. 1–671. F. Pfeil Verlag, München.
- MOLDEN E., 2016: Der Grizzlybär. Biodiversität am Heimweg. Universum Magazin No. 3, 96–97, Krems.
- MONTGELARD C., CATZEFLIS F.M. & DOUZERY E., 1997: Phylogenetic relationships of artiodactyls and cetaceans as deduced from the comparison of cytochrome band 125 RNA mitochondrial sequences. Molec. Biol. Evol. 14, 550–559, USA.
- MORGAN W.J. , 1968: Rises, trenches, great faults, and crustal blocks. J. Geophys. Res. 73, 1969–1982, Richmond.
- NOPCSA F., 1907: Ideas on the origin of Flight. Proc. Zool. Soc. London, 223–229, London.
- NORMAN E. & SIBBICK J., 1985: The illustrated Encyclopedia of Dinosaurs. A salamander book. 1–208, London.
- NUTTALL G.H.F., 1904: Blood immunity and blood relationship. Univ. Press, Cambridge.
- OBERHAUSER R. (RED.): 1980. Der geologische Aufbau Österreichs. XIX + 701 S. Springer, Wien–New York.
- O'BRIEN ST.J., NASH W.G., WILDT D.E., BUSH M.E. & BEERVENISTE R.E., 1985: A molecular solution to the riddle of the giant pandas phylogeny. Nature 317, 140–144, London.
- ORVIG T., 1962: Ya t-il une relation directe entre les Arthrodires Ptyctodontides et les Holocephales? Coll. intern. CNRS 104, 49–61, Paris.
- OSCHE G., 1962: Das Präadaptionsphänomen und seine Bedeutung für die Evolution. Zool. Anz. 169, 14–49, Leipzig.
- OSCHMANN W., 2016: Evolution der Erde. Geschichte der Erde und des Lebens. 1–383 S. Haupt-Verlag, Bern.
- OSTROM J.H., 1974: Archaeopteryx and the origin of flight. Quart. Rev. Biol. 49, 27–47, New York.
- PAPP A., 1959: Tertiär I. Handbuch stratigraphischer Geologie 3/1, V+320, Enke, Stuttgart.
- PAPP A. & THENIUS E., 1949: Über die Grundlagen der Gliederung des Jungtertiärs und Quartärs in Niederösterreich. Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 158, 763–787, Wien.
- PAPP A. & THENIUS E., 1954: Vösendorf – ein Lebensbild aus dem Pannon des Wiener Beckens. Mitt. Geol. Ges. Wien 46, 1–109, Wien.
- PECHLANER H., 1996: Meine Schönbrunner Tiergeschichten. 1–239, Holzhausen, Wien.
- PETERS D.S., 2001: Probleme der frühen Vogelevolution I. Die Sache mit den Federn. Natur u. Museum 131, 387–401, Frankfurt/M.
- PICKFORD M., 1989: Update on hippo origins. C.R. Acad. Sci. Paris, Ser. III, 309, 163–169, Paris.
- POCOCK R.J., 1921: The external characters and classification of the Procyonidae. Proc. Zool. Soc. London 1921, 389–422, London.
- PODBREGAR N., 2012: Vorfahr des Großen Pandas stammt aus Westeuropa. Welt N24, Natur u. Umwelt, 1–3 S.
- POTONIÉ R., 1931: Zur Mikroskopie der Braunkohlen. Braunkohle 30 (H 16), Bochum.
- RABEDER G., 2013: Paläobiologie heute. Themen der Paläobiologie in modernen Forschungsprojekten der Wirbeltierpaläontologie am Institut für Paläontologie 1970–2013. Schriften Ver. Verbr. naturw. Kenntn. 151/152, 39–60, Wien.

- RASSMANN K., 1997: Evolutionary age of Galapagos iguanas predates the age of the present Galapagos Islands. *Molec. Phylogenet. Evolution* 7(2), 158–172.
- REMANE A., 1952: Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. Geest & Portig, Leipzig.
- RENNE P.R., 2013: Time scale of critical events around the Cretaceous-Paleogene boundary. *Science* 339, 684–687.
- RICHTER R., 1942: Einführung in die Zoologische Nomenklatur durch Erläuterungen der Internationalen Regeln. Senckenberg. naturforsch. Ges., Frankfurt/M.
- ROTH P., STORCH V. & v. SEE C., 2014: Lebensspuren im Stein. Wiley-VCH Verlag, Weinheim.
- SALLAM H.M., SEIFFERT E.R., STEIPER M.E. & SIMONS E.L., 2009: Fossil and molecular evidence constrain scenarios for the early evolutionary and biogeographic history of hystricognathi rodent. *Proc. Nation. Acad. Sci.* 106, 16722–16727, USA.
- SANCHEZ-VILLAGRA M.C., 2012: Embryonen aus der Tiefenzeit. 1–239, vdf Hochschulverlag, Zürich.
- SARICH, V.M., 1973: The giant panda is a bear. *Nature* 245, 218–220, London.
- SCHINDEWOLF O.H., 1950: Grundfragen der Paläontologie. Schweizerbart, Stuttgart.
- SCHLESINGER G., 1913: Unser Kronland im Wandel der Zeiten. NÖ-Landesmus., Wien.
- SCHULTZE H.-P., 2004: Sarcopterygii, Fleischflosser. 1. Dipnoi, Lungenfische. In WESTHEIDE W. & RIEGER R. (Hg.): Teil 2. Wirbel- oder Schädeltiere. 288–295, Elsevier, München.
- SCHWARZBACH M., 1981: Gondwana and „Gondwanaland“. *Geol. Rundschau* 70, 497–498, Berlin.
- SEEMANN R., 1996: Mineral and Erz in den Hohen Tauern. *Natur u. Museum* 126 (1), 3–20, Frankfurt/M.
- SEIBOLD E. & THIEDE J., 1997: Die Geschichte der Ozeane nach Tiefseebohrungen. *Abh. math.-naturw. Klasse Akad. Wiss. & Literatur. Jg. 1997, No. 2*, 1–62 S. Mainz.
- SEILACHER A., 1954: Die geologische Bedeutung fossiler Lebensspuren. *Z. dtsh. geol. Ges.* 105, 214–227, Hannover.
- SEILACHER A., 1959: Zur ökologischen Charakteristik von Flysch und Molasse. *Eclogae geol. Helv.* 51, 1062–1078, Basel.
- SEQUEIRA A.S., LANTERI A.A., SCATAGLINI M.A., CONFALONIERI V.A. & FARRELL B.D., 2000: Are flightless *Galapaganus* weevils older than the Galápagos Islands they inhabit? *Heredity* 85, 20–29.
- SEYFRIED H. & LEINFELDER R., 1993: Meeresspiegelschwankungen. Ursachen, Folgen, Wechselwirkungen. *Jb. Univ. Stuttgart* 1992, 112–127, Stuttgart.
- SHAROV A.G., 1971: New flying reptiles from the Mesozoic of Kazakhstan and Kirgisia. *Akademia Nauk, Trudy* 130, 104–113, Moskau.
- SHIELDS G.F. & AL., 2000: Phylogeography of mitochondrial DNA variation in brown bears and polar bears. *Molec. Phylogenetics and Evolution* 15, 319–326, USA.
- SIMPSON G.G., 1944: *Tempo and Mode in Evolution*. Columbia University Press, New York.
- SIMPSON G.G., 1945: The principles of classification and a classification of mammals. *Bull. Amer. Mus. Natur. Hist.* 85, XVI + 350, New York.
- SIMPSON G.G., 1953: *The major features of evolution*. Columbia Univ. Press, New York.
- SPRINGER M.S., KIRSCH J.A.W. & CASE J.A., 1997: The chronicle of marsupial evolution. In GIVNISH H.J. & SYTMA K.J. (Eds.), 1997: *Molecular evolution and adaptive radiation*. 129–157, Univ. Press, Cambridge.
- STEINFARTZ S., 2011: When hotspots meet: The Galapagos-Islands. In ZACHOS F.E. & HABEL J.C. (Eds.): *Biodiversity Hotspots*. 453–468. Springer, Berlin-Heidelberg.

- STEINMANN G., 1906: Geologische Probleme des Alpengebirges. Z. dtsh.-österr. Alpenver., München.
- STENSIÖ E.A., 1927: The Downtonian and Devonian vertebrates of Spitsbergen. Skr. Svalbard Nordishavet 12, 391 S.
- STORCH V., WELSCH U. & WINK M., 2007: Evolutionsbiologie. 2. Aufl. XVII + 518 S. Springer-Verlag, Berlin- Heidelberg.
- STURMBAUER CHR., 2004: Artentstehung und adaptive radiation. In WESTHEIDE W. & RIEGER R.: Spezielle Zoologie, Teil 2, 280–292, Springer, Heidelberg.
- SUCESS E., 1885–1909: Das Antlitz der Erde I-V, 5 Bände. Tempsky u. Freytag, Prag u. Leipzig.
- SUTCLIFFE A.J., 1970: Spotted Hyaena: crusher, gnawer digester and collector of bones. Nature 227, 1110–1113, London.
- SZALAY F.S., 1977: Descendants, sister groups and testing of phylogenetic Hypotheses. System. Zoology 26, 12–18, Oxford.
- SZALAY F.S., 1982: A new appraisal of marsupial phylogeny and classification. In ARCHER M. (Ed.): Carnivorous marsupials. 624–640, Roy. Zool. Soc. New South Wales, Sydney.
- TALBOT S.L. & SHIELDS G.F., 1996: Phylogeography of brown bears (*Ursus arctos*) of Alaska and the paraphyly within the Ursidae. Molec. Phylogenetics and Evolution 5, 477–494, USA.
- TEICHMÜLLER M., 1991: Rekonstruktionen verschiedener Moortypen des Hauptflözes der niederrheinischen Braunkohle. 2. Aufl., Geol. Amt N. Rhein-Westfalen, 1–31, Krefeld.
- THALER L., 1965: Une échelle de zones biochronologiques pour les mammifères du Tertiaire d'Europe. C.R. Somm. Séances Soc. géol. France 1965 (4), S. 118, Paris.
- THENIUS E., 1945: Die Plantigradie der Bären. Zugl. ein Beitrag zur Klärung der primären und sekundären Plantigradie. Diss. Philos. Fak. Univ. Wien, X + 136 S., Wien.
- THENIUS E., 1947: Über primäre und sekundäre Plantigradie bei Säugetieren. Anz. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. I, 6, 1–7, Wien.
- THENIUS E., 1949: Über Gebissanomalien und pathologische Erscheinungen bei fossilen Säugetieren. Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. 158, 271–286, Wien.
- THENIUS E., 1951: Die Säugetiere Niederösterreichs im Wandel der Zeit. Kulturberichte aus Niederösterreich Jg. 1951, Folge 3, 19–22, Wien.
- THENIUS E., 1951a: Die Landsäugetiere des Jungtertiärs des Wiener Beckens und seiner Randgebiete. Habilitationsschrift. III + 448 S., 55 Tafeln. Philos. Fakultät Wien.
- THENIUS E., 1951b: Eine neue Rekonstruktion des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*). Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss. 160, 217–226, Wien.
- THENIUS E., 1952: Die Säugetierreste aus dem Jungtertiär des Hausruck- und Kobernauber Waldes (O.-Österr.) und die Altersstellung der Fundschichten. Jb. geol. B.-Anst. 95, 119–144, Wien.
- THENIUS E., 1954: Zur Alterseinstufung der Arsenalterrasse von Wien. Mitt. geol. Ges. 45, 135–145, Wien.
- THENIUS E., 1955: Niederösterreich im Wandel der Zeiten – Grundzüge der Erd- und Lebensgeschichte von Niederösterreich. 1–124, NÖ.-Landesmuseum, Wien . 2. Aufl. 1962, 3. Aufl. 1983.
- THENIUS E., 1955a: Die Geschichte des Lebens auf der Erde. Erläuterungen zur gleichnamigen Schulwandbildserie nach Originalen von Prof. F. Zerritsch. 1–96, Hippolyt-Verlag, Wien.
- THENIUS E., 1956: Über das Vorkommen von *Diceros pachygnathus* (Wagner) im Pannon (Unterplozän) des Wiener Beckens. N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 35–39, Stuttgart.
- THENIUS E., 1959: Wirbeltierfaunen. Tertiär 2. Teil. Handbuch d. stratigr. Geol. III/2, XI + 328. Enke, Stuttgart.

- THENIUS E., 1961: Hyänenfraßspuren aus dem Pleistozän von Kärnten. Ein Beitrag zur Frage der sog. „osteodontokeratischen Kultur“ der Australopithecinen (Hominidae). *Carinthia* II 71 (bzw. 150) 87–101, Klagenfurt 1961.
- THENIUS E., 1961a: Ein Palmenholz aus dem Miozän Niederösterreichs. *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, 177–182, Stuttgart.
- THENIUS E., 1962: Niederösterreich. Geologie der österr. Bundesländer. 1–124. *Geol. B.-Anst., Wien.*
- THENIUS E., 1963: Versteinerte Urkunden. Die Paläontologie als Wissenschaft vom Leben in der Vorzeit. *Verständl. Wiss.* 81, XII + 174. Springer, Berlin-Heidelberg. 2. Aufl. 1972, 3. Aufl. 1981.
- THENIUS E., 1965: Lebende Fossilien. Zeugen vergangener Welten. *Kosmos-Bibliothek* 246, 1–88, Stuttgart.
- THENIUS E., 1969: Stammesgeschichte der Säugetiere (einschließlich der Hominiden). *Handb. Zool.* Bd. VIII, VIII + 722. de Gruyter, Berlin.
- THENIUS E., 1970: Paläontologie. Die Geschichte unserer Tier- und Pflanzenwelt. *Kosmos-Studienbücher.* 1–143. Franckh, Stuttgart.
- THENIUS E., 1970a: Die Tier- und Pflanzenwelt des Wiener Raumes von einst. In EHRENDORFER F. & STARMÜHLNER F. (Hg.): *Naturgeschichte Wiens I.* 191–227. Jugend u. Volk, Wien-München.
- THENIUS E., 1971: Sozialverhalten vorzeitlicher Schweine. *Umschau* 71, S. 248, Frankfurt/M.
- THENIUS, E. 1973: Zur Entstehung von Eiszeiten. Einige Gedanken über ihre Voraussetzungen und Ursachen. *Natur u. Museum* 103, 193–200, Frankfurt/M.
- THENIUS E.: 1974: Eiszeiten – einst und jetzt. Ursachen und Wirkungen. *Kosmos-Bibliothek* 284, 1–64, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- THENIUS E., 1974a: Niederösterreich. Geologie der österreichischen Bundesländer. 2. Aufl. 1–280, *Geol.B.-Anst.,Wien.*
- THENIUS E., 1975: Niederösterreichs eiszeitliche Tierwelt. *Wiss. Schriftenreihe Niederösterreich* 10/11, 1–56, Pressehaus, St. Pölten, Wien.
- THENIUS E., 1976: Protein-Evolution and „adaptive“ Evolution. Bemerkungen zu einer Arbeitshypothese. *Natur u. Museum* 106, 363–370, Frankfurt/M.
- THENIUS E., 1976a: Allgemeine Paläontologie. Skriptum zur gleichnamigen Vorlesung. *Univ.-Lehr- und Studienbücher*, 1–157, Prugg Verlag, Wien-Eisenstadt.
- THENIUS E., 1976b: Serum-Verwandtschaft und adaptive Evolution. Bemerkungen zu einer Evolutionsregel. *Acta Teilhardiana* 12, 107–120, München.
- THENIUS E., 1976c: Pleistozäne Säugetiere als Klima-Indikatoren. *Archaeologia Austriaca*, Beiheft 13, (Pittioni-Festschrift), 91–112, Wien.
- THENIUS E., 1977: Meere und Länder im Wechsel der Zeiten. Die Paläogeographie als Grundlage für die Biogeographie. *Verständl. Wiss.* 114, X + 200. Springer, Berlin-Heidelberg.
- THENIUS E., 1979: Die Evolution des Säugetiere. Eine Übersicht über Ergebnisse und Probleme. *UTB* 865, X + 294 S, Stuttgart.
- THENIUS E., 1979a: Zur systematischen und phylogenetischen Stellung des Bambusbären: *Ailuropoda melanoleuca* David (Carnivora, Mammalia). *Z. Säugetierkde.* 44, 286–305, Hamburg.
- THENIUS E., 1979b: Der Bambusbär – echter Bär oder ein großwüchsiger Katzenbär? *Natur u. Museum* 109, 406–411, Frankfurt/M.
- THENIUS E., 1980: Grundzüge der Faunen- und Verbreitungsgeschichte der Säugetiere. Eine historische Tiergeographie. 1–375, 2. Aufl., G. Fischer, Jena.

- THENIUS E., 1980a: Der Beitrag österreichischer Geowissenschaftler zum „sea-floor spreading“- und „plate tectonics“-Konzept. *Verh. Geol.-B.-Anst.* 1979, 407–414, Wien.
- THENIUS E., 1981: Das „Gondwana-Land“ Eduard Suess 1885. Der Gondwana-Kontinent in erd- und biowissenschaftlicher Sicht. *Mitt. österr. geol. Ges.* 74/75, 53–81, Wien.
- THENIUS E., 1981a: Plattentektonik – das neue geowissenschaftliche Weltbild. *Wiss. Nachrichten; Inform. Blatt u. Fortbildung v. AHS-Lehrern.* 4–9, Wien.
- THENIUS E., 1982: Zur Paläoklimatologie des Pannon (Jung-Miozän) in Niederösterreich. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* 1982, 692–704, Stuttgart.
- THENIUS E., 1983: Niederösterreich im Wandel der Zeiten. 3. Auflage, 156 S. NÖ-Landesmus., Wien.
- THENIUS E., 1984: Die Plattentektonik und ihre Bedeutung für die Geo- und Biowissenschaften. Das neue erdwissenschaftliche Weltbild. *Verh. naturw. Verein (n.F.)* 27, 5–42, Hamburg.
- THENIUS E., 1988: Otto Ampferer, Begründer der Theorie der Ozeanbodenspreizung. *Geowiss.* 6, 103–105, Weinheim.
- THENIUS E., 1988a: Fossile Lebensspuren von aquatischen Insektenlarven aus dem Jungtertiär Niederösterreichs. *Beitr. Paläont. Österr.* 14, 1–17, Wien.
- THENIUS E., 1988b: Stammesgeschichte der Raubtiere. In GRZIMEK's Enzyklopädie, Band 3, 370–383. Kindler, München.
- THENIUS E., 1989: Zähne und Gebiß der Säugetiere. *Handbuch der Zoologie.* Bd. VIII, Teilband 56, XI + 513. de Gruyter, Berlin.
- THENIUS E., 1989a: Molekulare und adaptive Evolution, Kladistik und Stammesgeschichte. *Z. Zool. Syst., Evolutionsforschg.* 27, 94–105, Hamburg.
- THENIUS E., 1993: Entstehung und Wandel der Landschaft Osttirols während der Erdgeschichte. *Ost-Tiroler Heimatbl.* 61, 1–8, Linz.
- THENIUS E., 1997: Neues vom Einhorn. Fabelwesen oder reale Existenz? Sage oder Wirklichkeit? *Natur u. Museum* 127, 1–10, Frankfurt/M.
- THENIUS E., 1998a: Molekulare und „adaptive“ Evolution, Kladistik und Stammesgeschichte. Ergänzungen zu einer Arbeitshypothese. *Z. zool. Syst., Evol. Forschg.* 27, 94–105, Hamburg.
- THENIUS E., 2000: Lebende Fossilien. Oldtimer der Tier- und Pflanzenwelt. Zeugen der Vorzeit. 1. und 2. Aufl. 1–227. Pfeil, München.
- THENIUS E., 2002: Rezension von W. Kleesattel „Die Welt der lebenden Fossilien“ (Darmstadt 2001). *Natur u. Museum* 132, S. 127, Frankfurt/M.
- THENIUS E., 2003: „Lebende Fossilien“ im Tier- und Pflanzenreich. Fiktion oder Realität? *Schriften Ver. Verbreit. naturwiss. Kenntnisse* 141, 99–123, Wien.
- THENIUS E., 2007: Evolution der Säugetiere (Mammalia): Molekularbiologie versus Paläontologie. *Denisia* 20, 723–744, Linz.
- THENIUS E., 2012: 100 Jahre Kontinentalverschiebungstheorie. Von der Hypothese A. Wegeners zur Realität der Plattentektonik. *Schriften Verein Verbreit. naturw. Kenntn.* 148–150, 75–100, Wien.
- THENIUS E., 2013: 100 Jahre Paläobiologie an der Universität Wien – die Jahre 1912 bis 1973. *Schriften Verein Verbreitung naturwiss. Kenntnisse* 151–152, 7–37, Wien.
- THENIUS E., 2014: 65 Jahre (populär-) wissenschaftliche Publikationen. Motivation, Beweggründe sowie Erlebnisse mit Herausgebern, Verlagen, Kollegen und Mitautoren. Ein Rechenschaftsbericht für die Jahre 1947–2013. *Schriften Verein Verbreitung naturw. Kenntnisse* 153, 5–61, Wien.
- THENIUS E. & BERGER W., 1951: Über römerzeitliche Kamelfunde in Wien. *Veröff. Histor. Mus. Stadt Wien* 9, 20–22, Wien.

- THENIUS E. & HOFER H., 1960: Stammesgeschichte der Säugetiere. Eine Übersicht über Tatsachen und Probleme der Evolution der Säugetiere. VI + 322. Springer, Berlin-Heidelberg.
- THENIUS E. & PSARIANOS E., 1954: Ein fossiles Cerviden-„Gehirn“ aus dem Quartär des Peloponnes (Griechenland). *Ann. géol. pays. hellén.* 6, 15–32, Athen.
- THENIUS E. & VÁVRA N., 1996: Fossilien im Volksglauben und im Alltag. *Senckenberg-Buch* 71, 1–179, Kramer, Frankfurt/M. (dzt. Stuttgart [Schweizerbart]).
- THENIUS E., HOFER F. & PREISINGER A., 1959: Hippopotamus pentlandi und die Alterseinstufung der Arsenalterrasse. Ein Beitrag zur Verwendbarkeit des Fluortests auf röntgenographischer Basis für Herkunft und Alter fossiler Zähne. *Verh.-geol. B.-Anst.* 1959, 129–132, Wien.
- THENIUS E., HOFER F. & PREISINGER A., 1962: Capra „prisca“ Sickenberg und ihre Bedeutung für die Abstammung der Hausziegen. *Z. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol.* 76, 321–325, Hamburg.
- THEWISSEN J.G.M., COOPER L.N., CLEMENTZ M.T., BAJPAI S. & TIWARI B.N., 2007: Whales originated from aquatic artiodactyls in the Eocene epoch of India. *Nature* 450, 1190–1194, London.
- TRUEB L.F., 2017: Entstehung der frühesten Erdkruste im Archaikum. *Naturw. Rdsch.* 70 (6), 293–295, Stuttgart.
- TRUEB L.F., 2017a: Bohrung in die innere Ringstruktur des Chicxulub-Kraters. *Naturw. Rdsch.* 70, 79–80, Stuttgart.
- USPENSKI S.M., 1979: Der Eisbär. *Die Neue Brehm-Bücherei* 201, 1–112, Wittenberg (Neudruck 2008).
- VAN VALEN L. 1974: TWO MODES OF EVOLUTION. *NATURE* 252, 298–300, London.
- VINE F.J. & MATTHEWS D., 1963: Magnetic anomalies over ocean ridges. *Nature* 199, 947–949, London.
- WALTER R., 2014: *Erdgeschichte*, 6. Aufl., Schweizerbart, Stuttgart.
- WEGENER A., 1912: Die Entstehung der Kontinente. *Geol. Rundschau* 3, 276–292, Leipzig.
- WEGENER A., 1929: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. 4. Aufl. *Die Wissenschaft* 66, X + 231. Braunschweig.
- WELLNHOFER P., 1993: Die große Enzyklopädie der Flugsaurier. 1–192. Mosaik-Verlag, München.
- WELLNHOFER P., 1998: „Urvögel“ und befiederte Dinosaurier aus China. *Archaeopteryx* 16, 131–136, Eichstätt.
- WELLNHOFER P., 2008: *Archaeopteryx. Der Urvogel von Solnhofen*. 1–256 S. Verlag Dr. F. Pfeil, München.
- WESSELY G., 2006: Niederösterreich. *Geologie der österr. Bundesländer*. 1–416 S. Geol. B.-Anst., Wien.
- WESTOLL T.S., 1962: Ptyctodont fishes and the ancestry of Holocephali. *Nature* 194, 949–952, London.
- WILSON J.T., 1965: A new class of faults and their bearing on continental drift. *Nature* 207, 343–347, London.
- ZACHOS F., 2002: Karl Popper und die Biologie – zur Falsifizierbarkeit der Evolutionshypothese und der Selektionstheorie. *Verh. Gesch. u. Theorie d. Biol.* 9, 171–194, Berlin.
- ZAPFE H., 1939: Lebensspuren der eiszeitlichen Höhlenhyäne. Die urgeschichtliche Bedeutung der Lebensspuren knochenfressender Raubtiere. *Palaeobiologica* 7, 111–146, Wien.
- ZAPFE H., 1960: Placochelys, ein eigenartiges Meeresreptil in der alpinen Obertrias. *Veröffentl. Naturhis. Museum Wien, n.F.* 3, 13–15, Wien.
- ZRZAVY J., STORCH D. & MIHULKA S., 2009: *Evolution. Ein Lese-Buch*. XIII + 493 S. Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg.

ZUCKERKANDL E. & PAULING E.,: 1962: Molecular disease, evolution and genetic heterogeneity. In KASHA, N. & E. PULLMAN (Eds.): Horizons in Biochemistry. 188–225. Acad. Press, New York.

Eingelangt: 2019 03 07

Anschrift des Verfassers:

emer. ord. Univ.-Prof. Dr. Erich THENIUS, Institut für Paläontologie der Universität Wien, Geozentrum, Althanstraße 14, A-1090 Wien. E-Mail: erich.thenius@univie.ac.at



ZOOLOGISCH-BOTANISCHE GESELLSCHAFT IN ÖSTERREICH

Seit 1851 im Dienste der Wissenschaft

Die Zoologisch-Botanische Gesellschaft ist ein gemeinnütziger Verein und hat den Zweck, das Studium der wissenschaftlichen Zoologie, Botanik und Ökologie anzuregen, die Erforschung der einheimischen Fauna und Flora zu fördern und den Kontakt der Wissenschaftler untereinander und mit einem interessierten Publikum zu vermitteln.

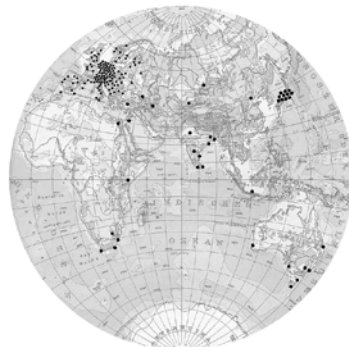
Die Mittel für diesen Zweck sind die Publikationen der Gesellschaft, die Gesellschaftsbibliothek sowie die Vorträge und sonstigen Veranstaltungen.

BIBLIOTHEK

1200 laufende Zeitschriften z.T. einmalig in Österreich, 3500 Monographien, 8500 Separaten, Literaturdatenbank mit 15.000 Einträgen als Bibliographie zu Ökologie, Zoologie und Botanik mit Österreichbezug

SCHRIFTENTAUSCH

Über 400 Tauschpartner weltweit, davon 70 im deutsch-sprachigen Raum



MITGLIEDSCHAFT

Um 36 € erhalten Mitglieder die Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft und die Mitteilungen mit Veranstaltungsvorschau.

Die Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft sind für Mitglieder verbilligt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [155](#)

Autor(en)/Author(s): Maier Rudolf, Götzinger Michael A., Walzl Manfred Günther, Punz Wolfgang

Artikel/Article: [65 Jahre \(populär-\)wissenschaftliche Publikationen Motivation, Beweggründe sowie Erlebnisse mit Herausgebern, Verlagen, Kollegen und Mitautoren 1-78](#)