

Europameldungen und im weltbesten Wissenschafts- TV-Programm Award. Er war verheiratet und hatte zwei Töchter. Er starb am 7. Dezember 1981. Mit seiner Frau bestand offensichtlich eine sehr gute geistige Beziehung, denn sie war in der Lage, sein unvollendetes letztes Werk (Das Geheimnis der Evolution) erfolgreich abzuschließen. Wie bei allen seinen Arbeiten hatte Taylor auch hier ausgezeichnet recherchiert, und referierte zahl-

reiche prominente Autoren zu diesem Thema. Seine Einstellung war dem klassischen Darwinismus gegenüber kritisch, und ich teile durchaus nicht seine Meinung.

Was hier neu dazu kam, ist die völlige Aufarbeitung der Impaktereignisse, die Bedeutung der Aufhebung von Isolatgrenzen und die „horizontale“ Vermittlung von biologischer Information- darüber demnächst.  
G.P.

## Evolution 10

Im Karbon (Steinkohlenzeit) blühen zunächst die Lurche auf, mit den großen Stegocephalen (Dachschädlern) die bald das Landleben beherrschen. Sie schließen unmittelbar an Ichthyostega an. Pteroplax erreichte bereits 4 m Körperlänge. Alle karbonischen Amphibien waren – der ungeschützten Haut einerseits, der Notwendigkeit im Wasser abzulaichen andererseits wegen – an die Nähe von Wasser und Bereiche hoher Luftfeuchtigkeit gebunden. Die umfangreichen feuchten Wälder dieser Periode kamen dem entgegen. Neben Farnen, Bärlappgewächsen und Schachtelhalmen, die auf die devonischen Psilophyten folgten, stellten sich mit den Siegelbäumen und Schuppenbäumen auch bald mächtige Pflanzen ein, die über 40 m erreichen konnten.

Interessanterweise entstanden bereits im unteren Karbon zahlreiche Amphibien die wieder stärker ins Wasserleben zurückkehrten, einige reduzierten sogar die Beine, vielfach kleinere Formen.

Pflanzen drangen nun auch in höhere und trockenere Bereiche vor, insbesondere die Cordaiten und die Araucarien, während andererseits die Bärlappgewächse zurückgingen, folgten Farnsamer und Ginkgogewächse. Auch standen den Landwirbeltieren neue Biotop offen, was allerdings

eine stärkere Emanzipation vom Wasser erforderte. Dem kam die Physiologie des Reptiltyps nach, mit der Abdeckung der Haut mit Hornschuppen, der Entwicklung des Amnions als Fruchtblase mit Wasservorrat und der Ausbildung hartschaliger Eier, die an Land abgelegt werden konnten, sowie dem Überspringen eines kie-menatmenden Larvenstadiums.

Offensichtlich sind mehrere Linien der Amphibien zu reptilähnlichen Formen geworden, wie etwa Seymouria, Batrachosauria, Gephyrostega, unter deren Vorfahren wohl auch die Ursprungsgruppe der Reptilien zu suchen wäre. Die ältesten echten Reptilien treten im mittleren Karbon auf, Hylonomus, Richthofenia. Im Oberkarbon traten bereits Großformen auf, die Cotylosauria und die mit extremen Wirbelfortsätzen ausgerüsteten Pelicosauria (Urraubsaurier). Diese waren vermutlich mit einer Haut zu einem großen Rückensegel verbunden, das der Wärmeregulierung gedient haben mag. Aus Cotylosauriern der obersten Karbonzeit gingen offensichtlich die säugetierähnlichen Reptilien hervor, die in der Permzeit eine beträchtliche Formenfülle entwickelten, darunter auch Arten von mehreren Metern Körperlänge, Pflanzenfresser, Insektenfresser und Raubtiere, die

das Land beherrschten. Säugetiermerkmale dürften sich in vielen Linien konvergent entwickelt haben (Gebißdifferenzierung, Unterkieferumbau, Gehörknöchelchen, Zwerchfell, Behaarung, Warmblütigkeit, Brutpflege). Etliche dieser Neuentwicklungen gehen möglicherweise auf die permokarbonische Eiszeit zurück. Neben den Theromorphen entstanden auch – mit den Wurzelzähnern – die Vorfahren der heutigen Reptilien und zahlreiche andere (Fischsaurier, Flugsaurier, Paddlechsen). Diese Eosuchier nahmen etwa in dem Maße zu, als die Cotylosaurier zurückgingen.

Diese Fauna nahm ein plötzliches Ende, das mit dem Aussterben zahlreicher Evertebraten gleichzeitig erfolgte. Am Ende des Erdaltertums verschwanden plötzlich etwa 90% der Arten, also noch wesentlich mehr als am Ende der Kreidezeit.

In der Pflanzenwelt sind die im Erdmittelalter vorherrschenden Formen: Samen- und Palmfarne Ginkgogewächse und Nadelhölzer bereits in der Permzeit erschienen; hingegen ist die Fauna scharf abgegrenzt. Die Trilobiten und Merostomen (mit Ausnahme der Schwertschwänze) sind verschwunden. Umgekehrt beginnen sich die Zehnfußkrebse („Höheren Krebse“) nun stark zu entfalten. Die Brachiopoden sind stark reduziert.

Die Lurche stellen mit Mastodonsaurus (über 5 m Länge) und ähnlichen Formen jetzt die größten Vertreter. Im Vergleich zum Erdaltertum spielen sie zahlenmäßig jedoch keine Rolle mehr.

Die Säugetierähnlichen Reptilien entwickeln in der unteren Trias noch einmal eine größere Formenfülle, haben aber nicht mehr die eindeutig dominierende Rolle wie in der Permzeit.

Dagegen werden die Nachkommen der frühen Wurzelzähler (Eosuchier) nun etwa gleichwertig. Es entstehen zahlreiche hochspezialisierte Gruppen von Pseu-

dosuchiern, wie die Scheinkrokodile (Phytosucher), schwer gepanzerte Arten wie Aetosaurus (Adlerechsen) und bipede wie Saltopsuchus und Euparkeria. Sie waren offensichtlich die Vorläufer der Dinosaurier.

Aus den Eosuchiern entstehen daneben auch die echten Krokodile, die zunächst noch klein und hochbeinig waren.

Die Schnabelechsen (Rhychocephalia) gleicher Provenienz haben in der unteren Trias ihre Hochblüte, entwickeln mehrere Arten bis zu über 2 m Körperlänge.

Auch die eigentlichen Echsen (Squamata) bilden nicht nur zahlreiche Kleinformen sondern auch die eigenartigen Girafenhalsechsen (Tanystropheus) die durch Langstreckung ihrer neun Halswirbel eine Halslänge von mehreren Metern erreichten. Vermutlich fingen sie damit vom Ufer aus Fische.

Somit waren im Landbereich vier etwa gleichwertige Gruppen entstanden, die Rhychocephalen, die säugetierähnlichen Reptilien, die Squamaten und vor allem die Pseudosuchier – als Vorläufer der Dinosaurier.

Auch im Meer treten neue Reptilformen auf, die – nur triadischen – Pflasterzähler mit dem an Schildkröten erinnernden Henodus und Placodus, beides Muschelfresser, die Mixosauria, ursprüngliche Fischechsen, vielleicht von den permischen Mesosauriern abzuleiten, und die uferbewohnenden amphibischen Notosaurier.

Auch der Übergang zur oberen Trias stellt einen wichtigen Einschnitt dar: Es entstehen die Dinosaurier mit bald mächtigen Formen (Plateosaurus), die alle anderen verdrängen. Die säugetierähnlichen Reptilien passen sich den geänderten Verhältnissen durch immer kleinere Formen an, die mehr nächtliche und grabende Lebensweise auszeichnet. Möglicherweise stellen die kleinen Ictidosaurier den

Übergang zu den echten Säugetieren dar, deren erste Vertreter (Eozostrodon, Morganucodon) vor etwa 200 Mill. J. erschienen. Zumeist nur durch Zähne oder Kiefer bekannt, lassen sie auf insektenfressende Lebensweise schließen, etwa maus- bis rattengroß.

Im Meer begannen die Schildkröten und die echten Paddlechsen (Elasmosaurier). Unter den Ammoniten erscheinen neue Gruppen mit großer Artenfülle, darunter zahlreiche Leitfossilien. Sie erlöschen dann gegen Ende der Epoche.

Die ersten Belemniten erscheinen mit kleinen Formen. Die Conodonten behielten noch immer Bedeutung als Leitfossilien. Die Juraperiode begann vor 195 Millionen Jahren, dauerte 40 Millionen Jahre und ging vor 135 Millionen Jahren in die Kreidezeit über. In Mitteleuropa begann zunächst ein rasches Vordringen von Meeren, die in vielen Bereichen mit dem Kreidebeginn zurückgingen, in südlicheren Bereichen jedoch weiterbestanden.

Besonders interessant und bedeutsam sind die Feinschichtungen von Holzmaden, in denen durch Mangel an Sauerstoff, die Bildung von Faulschlamm und Bitumen die Erhaltung von Weichteilen gewährleistet wurde.

In der Pflanzenwelt herrschten die Gymnospermen (Nacktsamer) vor. Im innerasiatischen Bereich dominierten Nadelholz- und Ginkgogewächse.

Unter den Foraminiferen beginnen die freischwebenden Globigerinen Bedeutung zu gewinnen.

Die Brachyopoden sind wesentlich spärlicher als im Erdaltertum, aber immer noch häufiger als in der Gegenwart. Wichtig sind die Rhynchonellen und Terebrateln. Sie werden nun von den Muscheln weit überflügelt. Die Austern blühen auf, die Arten der Gattung Gryphaea finden sich stellenweise massenhaft. Die charakteristischen Trigonien beginnen in Nordame-

rika und kommen später nach Europa. Besonders typische Juraformen sind die „Zweihorn“-Muscheln, an den Rändern von Riffen.

Die Ammoniten erreichen mit über 500 Gattungen ihren Höhepunkt.

Belemniten gehören nun zu den häufigsten Fossilien. Sie zeigen erstaunliche Mannigfaltigkeit. Die größten dürften 1 - 2 m lang gewesen sein. Es gibt auch die ersten sicheren Schulpe von Kalmaren.

Die Nautiliden zeigen eine – im Vergleich zu den Ammoniten bescheidenere – Neuauffaltung aus der Gattung Cenoceras heraus.

Die Zehnfußkrebse nehmen an Vielfalt weiterhin zu.

Unter den Seelilien entstehen die größten bekannten Formen, z. T. in wunderschönen Fossilien erhalten.

Es treten die ersten Rochen auf. Bei den Osteichthiern herrschen noch die Ganoidfische vor, doch nimmt die Verbreitung der weicheren Schuppenform zu.

Die Quastenflosser sind selten geworden, zeigen bereits viel Ähnlichkeit mit der Latimeria.

Die Dachschilder sterben aus, dafür treten die ersten Frösche auf, ebenso die echten Schwanzlurche.

Von den säugetierähnlichen Reptilien gibt es anfangs nur noch die kleinen Ictidosauria, die Tritylodonten sterben in der Jurazeit aus. Von den echten Säugetieren bestehen die Multituberculaten, die Triconodonten, Symmetrodonten und Pantotherien, die gegen die Kreidezeit zu häufiger werden. Alle diese Formen sind sehr kleine Tiere, von denen nur Zähne oder Kieferteile erhalten sind.

Die Fische (Ichthyosauria) erleben ihre Hochblüte ebenfalls in der Juraperiode. Die Anpassung an das Wasserleben hat sich weiter vervollkommen.

Auch die Paddlechsen (Plesiosauria) sind nun voll entwickelt. Unter den Krokodilen

treten mehrere stärker an das Meeresleben angepaßte Formen auf, mit Paddelbeinen und z. T. mit fischartigen Schwanzflossen. Nach den ersten Formen in der oberen Trias entwickelt sich nun eine große Fülle von Flugsauriern.

Das besondere der Jurafauna jedoch war die gigantische Explosion der Dinosaurier. Sie hatten Rhychocephalen, Eidechsen und Säugetiere in kleine, versteckte Lebensräume zurückgedrängt in denen nur kleine Tiere bestehen konnten. Mit dem gewaltigen Ultrasaurus entstand das mächtigste Landtier der Welt, etwa 40 m lang und 100 Tonnen schwer.

Bereits am Ende der Trias hatten sich mit den Plateosauriern beachtliche Großformen entwickelt, weiters auch mit den ersten Sauropoden, aus denen dann die Riesen Seismosaurus und Ultrasaurus hervorgingen. Während die triadischen Saurier alle Saurischier waren (mit reptilartigem Becken) traten die Ornithischier (mit vogelähnlichem Becken) erst in der Jurazeit auf. Möglicherweise hatten die Ornithischier eigene Vorfahren unter den Thekodontiern, dann wären die Dinosaurier keine systematische Einheit. Beide Formengruppen entstanden jedenfalls aus biped betonten Tieren, aber in beiden bildeten sich bald vierbeinig ausgeglichene Arten, wie eben die Sauropoden einerseits, die Ceratopsier, Stegosaurier und Ankylosaurier andererseits. Diese Formen waren vorwiegend Pflanzenfresser, während die Räuber zumeist betont biped waren.

Neben flinken Räufern mit zartem Skelett wie Compsognathus gab es mächtige Arten wie Megalosaurus ( 9 m lang) Allosaurus (12 m ) und Ceratosaurus.

Zu den Ornithischiern zählten die Stegosaurier, mit den mächtigen, dreieckigen doppelreihigen Panzerplatten auf dem

Rücken. Sie erschienen im Oberjura, ihre früheren Vorläufer waren die Stacheldinosaurier mit kleineren Rückenbewehrungen.

Von allen diesen Haupttypen gab es zahlreiche Gattungen und Arten, die Anzahl der Neuentdeckungen nimmt laufend zu. Die Kreidezeit begann vor 135 Mill. J. und endete vor 65 Mill. J., dauerte also etwa 70 Mill. J. In der Kreide treten erstmals Beuteltiere und Plazentalier, also moderne Säugetiere auf, Neuvögel und moderne Knochenfische dominieren. Der zunehmende Anteil von Blütenpflanzen und Bedecktsamern ermöglicht die Entfaltung der staatenbildenden Insekten.

Die in der Oberkreide einsetzende starke alpidische Gebirgsbildung beginnt mit der Herausbildung der heutigen Hochgebirge. Während am Beginn Südamerika und Afrika noch zusammenhingen, kommt es dann zu einer Aufspaltung der Kontinentalschollen des früheren Gondwanalandes. Es sind – ebenso wie in der vorgehenden Trias- und Juraperiode – keinerlei Vereisungsspuren bekannt, es gab also keine Polkappen. Möglicherweise gab es in besonderen Höhenlagen vereinzelt Vereisungen, worauf Isotopenbefunde hinweisen. Jedenfalls herrschte vorwiegend tropisches Klima.

Bei den Einzellern fallen die Großformen auf, insbesondere die Orbitolinen. In der Oberkreide werden die Globigerinen bedeutsam.

Die Brachiopoden gehen weiterhin zurück, während die Moostierchen (Bryozoen) sehr arten- und formenreich in Erscheinung treten.

Charakteristische Formen unter den Weichtieren sind die Inoceramen, große flache Muscheln sowie die riffbildenden Rudisten mit ihren unsymmetrischen Schalen.

wird fortgesetzt

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Agemus Nachrichten Wien - Internes Informationsorgan der Arbeitsgemeinschaft Evolution, Menschheitszukunft und Sinnfragen, Naturhistorisches Museum Wien](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [64\\_2001](#)

Autor(en)/Author(s): Redaktion

Artikel/Article: [Evolution 10 9-12](#)