

13. JAHRGANG 1/2003

# MIUSEION 2000

KULTURMAGAZIN GLAUBE, WISSEN, KUNST IN GESCHICHTE UND GEGENWART

## Woodrow Wilson

Ringen um Frieden

## Völkerbund

Woodrow Wilsons  
Rede vor dem Volk

## Landnahme der Tierwelt

Auf dem einstigen Urkontinent  
Pangäa ging es bedrohlich  
räuberisch zu und her



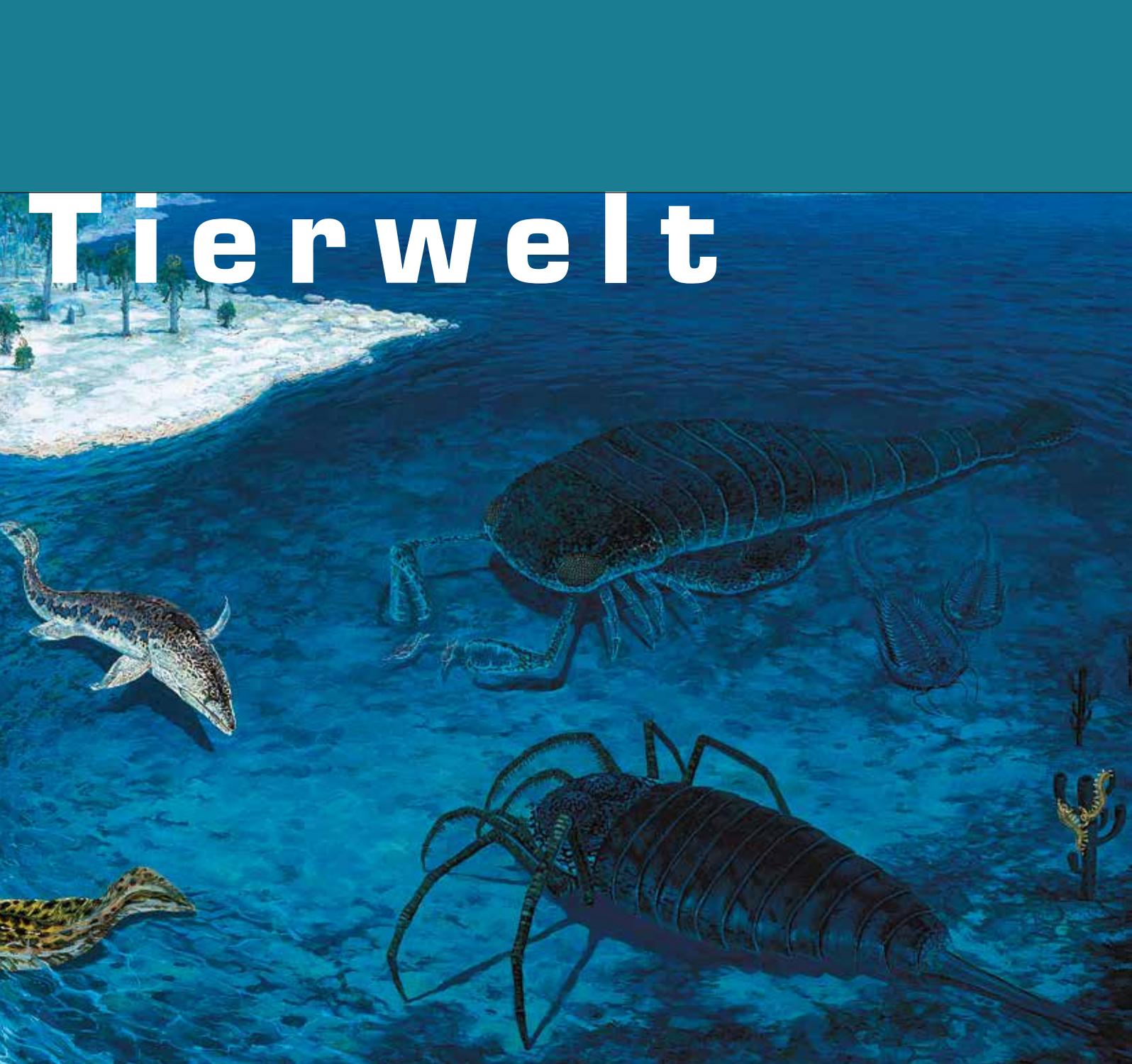
# Landnahme

der



**Auf dem einstigen Urkontinent Pangäa  
ging es bedrohlich räuberisch zu und her**

# Tierwelt



Betrachtet man die Entwicklungsgeschichte der Tierwelt vertiefter, sieht man sich mit zahllosen räuberisch veranlagten Kreaturen konfrontiert. Im Erdaltertum, vor rund 400 Millionen Jahren, herrschten *Schrecken der frühen Meere*, wie die im Flachgewässer lebenden, bis zu drei Meter langen *Seeskorpione* (vgl. oben, rechte Illustrationsseite). Diese heute ausgestorbenen Tiere waren mit kräftigen Gliedmassen ausgestattet und am Körperende mit Stachel und Giftdrüse bewaffnet; viele Arten besaßen zudem Scheren. Die stets auf der Lauer weilenden Räuber vernichteten einen Grossteil der ungepanzerten

Wasserbewohner – in späterer Zeit wohl auch zahlreiche Amphibien.

Des ungeachtet ist es selbst grösseren Tieren gelungen, die beschwerliche Landnahme erfolgreich in Angriff zu nehmen. Doch minder räuberisch wurde es später an Land nicht: Jene Kreaturen lieferten sich einen erbarmungslosen Überlebenskampf – und wie uns erdgeschichtliche Erkenntnisse lehren, siegten nicht immer die Stärksten, denn dem Treiben der schlimmsten Untiere der Erdgeschichte wurde mittels eines Massenaussterbens ein jähes Ende gesetzt.

## ÜBER DIE HINTERGRÜNDE DER ENTSTEHUNG IRDISCHEN LEBENS

Unsere Erde weist eine bewegte Vergangenheit auf – ihr Werdegang erstreckte sich über Zeitspannen, die für uns kaum fassbar sind. So ist es heute insbesondere die Naturwissenschaft, welche uns diese Entstehungsgeschichten näher vor Augen führt und uns die *Gesetzmässigkeiten* veranschaulicht, unter denen alles *Werdende* steht. Wir erhalten dadurch einen umfassenden Einblick in die Entstehungsgeschichte irdischen Lebens, oder man könnte auch sagen: Dank dem so gewonnenen Wissen ist ein vertiefter Einblick in die *Schöpfung* möglich. Erkenntnisse aus Forschung und Technik gewähren uns heute einmalige Einblicke in die Vergangenheit der Lebewelt. Wir können uns in eine Zeit zurückversetzen, wo alles Leben, sei es in der Wasserwelt oder auf dem Festland, seinen Anfang nahm. Und je vertiefter dieser Ursprung betrachtet wird, desto offensichtlicher zeichnen sich *Zusammenhänge* ab, die noch nie zuvor ein Thema waren. Vernachlässigt wird dabei allerdings die Frage, warum denn alles irdische Leben überhaupt erst entstanden ist.

Die hohe Philosophie lehrt uns, dass der Mensch verpflichtet ist, der Schöpfung mit der notwendigen Ehrfurcht und Achtung entgegenzutreten. Es scheint in diesem Zusammenhang von elementarer Wichtigkeit, die Hintergründe der Entstehungsgeschichte irdischen Lebens mit der nötigen *Weitsicht* zu betrachten, wie dies beispielsweise der Gelehrte *Origenes* in der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. in Alexandria tat. Dort wurde nebst naturwissenschaftlichen Fächern wie Mathematik, Physik, Astronomie, Geographie und Biologie insbesondere auch philosophisches Wissen gepflegt. In der Zwischenzeit haben die Wissenschaften selbstverständlich enorme Fortschritte erzielt – die heutigen Möglichkeiten in Forschung und Technik sind nicht mit der damaligen Zeit vergleichbar –; es ist aber die *Art und Weise der Anschauung*

grundlegender Sachverhalte, die noch immer überzeugt: nämlich, dass exaktes, vernunftgeschultes Denken auch in Fragen der Philosophie *gewissenhaft* anzuwenden ist und dass aus ihr resultierende Grundgesetze *zeitlosen* Charakter in sich tragen. Erschwerend kommt der Umstand hinzu, dass hohe Philosophen grundlegende Sachverhalte aus einem für uns nicht immer nachvollziehbaren Sichtwinkel darlegen. Ihre Sprache ist daher nicht immer mit der der Fachwissenschaft kongruent, wie uns das nachstehende Beispiel aufzeigt:

Betrachtet man einfachere Lebewesen, wie *Kopffüsser* oder *Insekten*, die heute insgesamt etwa 95% aller Tierarten ausmachen, spricht die Wissenschaft in diesem Zusammenhang von *niederen*, sogenannten wirbellosen Tieren, während Philosophen einer Hochkultur wie der der Ionier unter niederen Tieren insbesondere *kriechende* oder sogar sich *fortwindende* Geschöpfe, also auch Wirbeltiere wie Amphibien oder Reptilien, verstanden. So gilt es, in Fragen der Begriffsdefinition klar zu unterscheiden, wer denn genau was darunter versteht, damit Missverständnisse aus dem Weg geräumt werden können. Werden unter diesem Aspekt gewonnene Erkenntnisse zudem korrekt philosophisch interpretiert, ergibt sich ein ganz neuer Sachverhalt. Er verhilft zugkräftig dazu, in gewissem Sinne die 'Quadratur des Kreises' zu überwinden und Fragen zu erörtern, die sich mit Hilfe der Naturwissenschaft allein nicht beantworten lassen – zum Beispiel:

*Warum entstanden nach der Landnahme durch eine relativ harmlose Tierwelt im Laufe der Zeit gnadenlose Räuber wie fleischfressende Dinosaurier?*

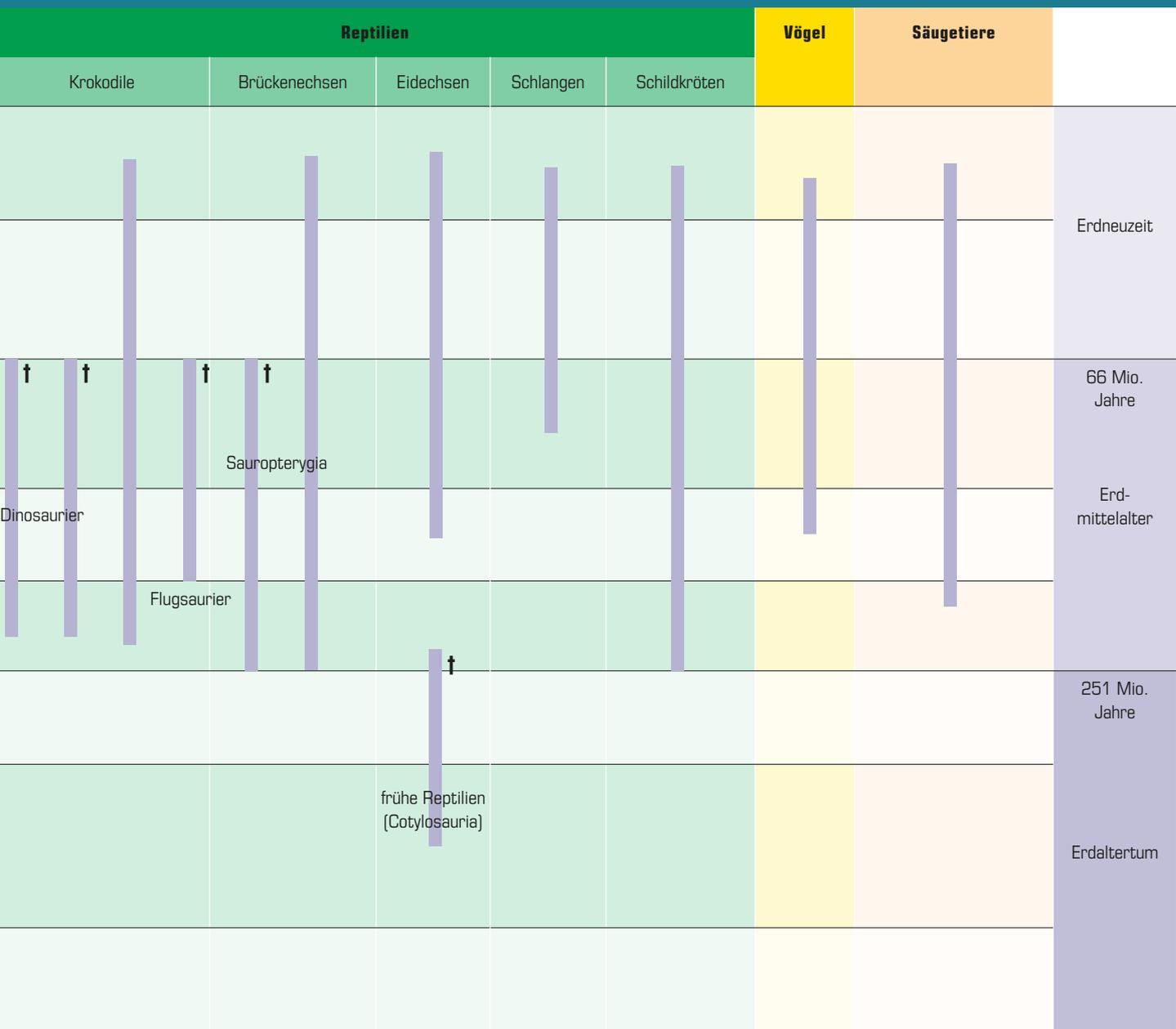
*Welche Kraft ist ursächlich für eine derartig monsterhafte Schöpfung?*

*Ist das Aussterben der Saurier wirklich nur ein zufälliges Ereignis, obwohl man heute weiss, dass fleischfressende Saurier die Weiterentwicklung der Säugetiere niemals zugelassen hätten?*

|                       | Gliederfüsser  | Amphibien        |
|-----------------------|----------------|------------------|
|                       | z. B. Insekten | z. B. Salamander |
| rezent (heute lebend) |                |                  |
| Tertiär               |                |                  |
| Kreide                |                |                  |
| Jura                  |                |                  |
| Trias                 |                |                  |
| Perm                  |                |                  |
| Karbon                |                |                  |
| Devon                 |                |                  |

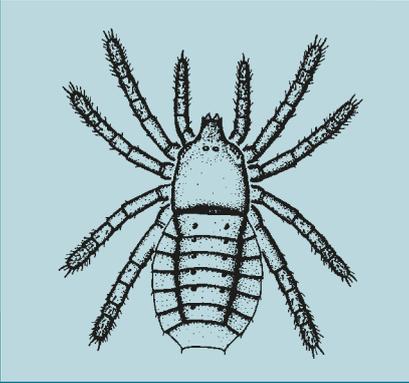


# ENTSTEHUNGSGESCHICHTE WICHTIGER TIERGRUPPEN

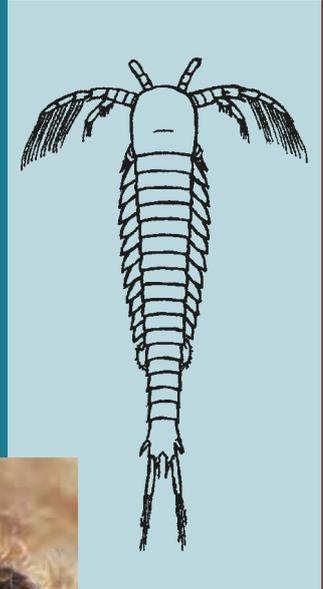


# EINFACHE, KRIECHENDE TIERE BESIEDELN ERSTMALIG LANDGEBIETE

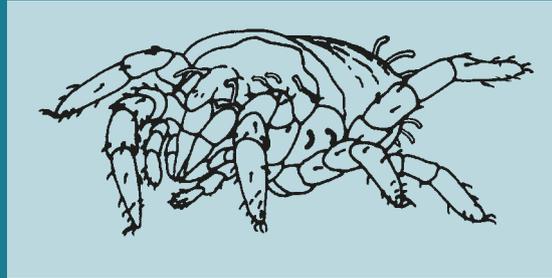
1



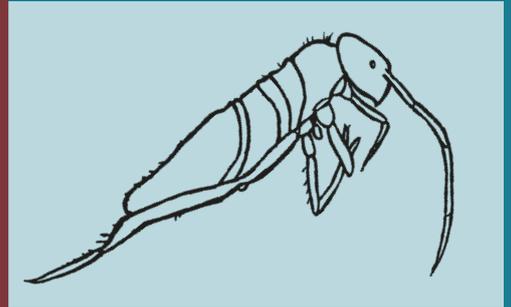
2



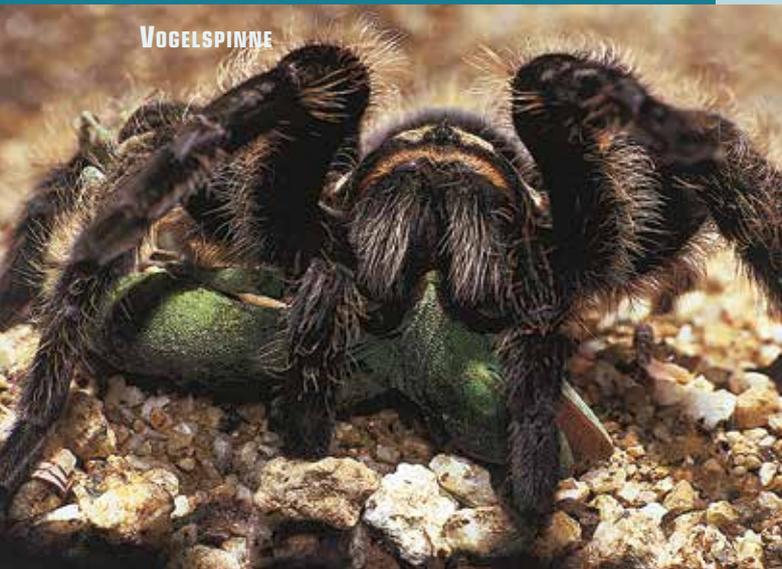
3



4

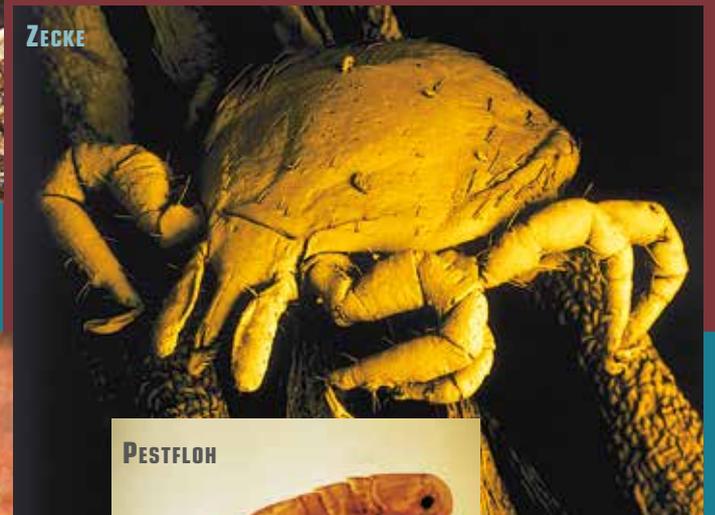


VOGELSPINNE



Heutige Gliederfüßer erinnern eindrücklich an erste Landgänger – sie sind aber zum Teil wesentlich gefährlicher

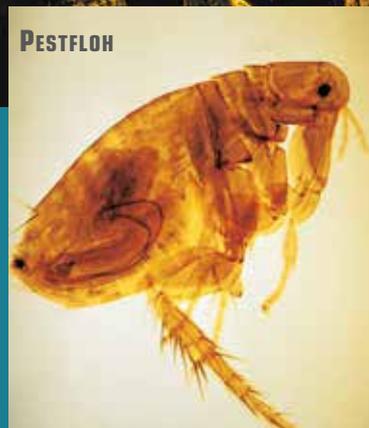
ZECKE



SKORPION



PESTFLOH



Versuchen wir daher, in die Betrachtungsweise der *Entwicklungsgeschichte* irdischen Lebens insbesondere auch philosophische Erkenntnisse einfließen zu lassen – vielleicht gelingt es uns auf diesem Wege, die gestellten Fragen möglichst treffend zu beantworten.

## TIERE FOLGEN DEN PFLANZEN NACH

Befassen wir uns nun mit der Landnahme der Tiere. Diese waren ausschliesslich *heterotroph*, das heisst, sie benötigten entweder pflanzliche Nahrung oder erbeuteten als räuberische Lebewesen Pflanzen- beziehungsweise Fleischfresser. Grundsätzlich geht die Fachwissenschaft davon aus, dass die ersten Anzeichen tierischen Landlebens etwa 50 Millionen Jahre jünger sind als die Landnahme erster Pflanzen, welche vor ungefähr 450 Millionen Jahren das Festland besiedelten. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, dass gemäss heutigem Wissensstand *erstes* Leben auf der Erde bereits vor 3,4 Milliarden Jahren in Ansammlungen von Wasser bestand.

Derartig grosse Zeiträume sind für menschliche Begriffe eigentlich nur schwer nachvollziehbar. Paläontologische Befunde belegen aber eindrücklich: Leben auf der Erde beschränkte sich über eine Zeitspanne von mindestens 3 Milliarden Jahren im wesentlichen nur auf den aquatischen Lebensraum. Vergleicht man diese Zeiträume mit dem Auftreten erster Landlebewesen, so sind diese – im Gegensatz zu gewissen Vorläufern der Wasserwelt – relativ junge Geschöpfe.

Man geht wie bei den Pflanzen davon aus, dass die Eroberung des Festlands durch die Tierwelt kein punktuell Ereignis gewesen war, sondern ein in mehreren, teilweise parallelen Schritten verlaufender, komplex vernetzter Prozess (vgl. *Tabelle Seite 8/9*). Der Schritt vom Wasser aufs Festland war zudem Tiergruppen wie *Insekten* und etwas später *Amphibien* vorbehalten, die in beiden Elementen heimisch sind. Ihr Auftreten ist uns aus verschiedensten Fossilfunden, die aus Schottland, Deutschland und den USA stammen, überliefert.

Das *Rhynie-Kieselgestein* in Schottland dokumentiert beispielsweise aus der Epoche des Devon nebst fossilen Urpflanzen rund 400 Millionen Jahre alte, recht gut erhaltene Fossilien von sogenannten nicht marinen *Arthropoden*, also *Gliederfüsser* wie Urspinnen (*Abbildung 1*), skorpionähnliche Tiere (*Abbildung 2*), Milben (*Abbildung 3*) und Springschwänze (*Abbildung 4*); letztere werden zu den flügellosen Insekten gezählt. Gliederfüsser waren also laut den Paläontologen die *ersten Landtiere*. Wenn man so will, zählt man heute derartige Tiere zu den *Schädlingen*. Doch gerade sie waren es, die vor ungefähr 400 Millionen Jahren vor der äusserst wichtigen Aufgabe standen, die Landnahme zu vollziehen, und somit weiteren Lebewesen die Grundlage für eine *Vorwärtsentwicklung* schufen. Wie wir noch feststellen werden, überliefern uns schöpfungkundige Philosophen Wissen in ganz neuem Licht, welches uns über Sinn und Vergangenheit niederer Tiere aufklärt. So viel sei vorweggenommen: Es wird sich sogar zeigen, dass die Ursache für das Erscheinen bössartiger Kreaturen, zu denen wir später stossen werden, nicht in einer sogenannten evolutionären Experimentierfreudigkeit der Natur zu finden ist.

Da Gliederfüsser die ersten Lebewesen waren, die unsere Landstriche besiedelten, wollen wir diese Gruppe etwas näher betrachten.

## BEREITS EINFACHSTE LANDGÄNGER BENÖTIGEN EINE ANGEPASSTE ATMUNG

Der Landgang der Tiere war aus schöpfungstechnischer Sicht ein Prozess, der besonders *umfangreiche* Vorkehrungen und Anpassungen voraussetzte. Bereits einfachste Gliederfüsser verfügen über einen Körper, der im Gegensatz zu den Pflanzen viel komplizierter aufgebaut ist und darüber hinaus unzählige aufeinander abgestimmte Eigenschaften aufweisen muss, damit ein nachhaltiger Fortbestand gewährleistet bleibt. Es musste beispielsweise eine Einrichtung geschaffen werden, damit Tiere an Land Luft atmen können. Gliederfüsser wie *Insekten*, *Spinnen* oder *Landasseln* verfügen über

eine sogenannte *Tracheenatmung*. Tracheen weisen röhrenförmige Strukturen auf, die mit einer Pore in der äusseren Körperhülle beginnen und so dem Tier den lebensnotwendigen Sauerstoff direkt ins Körperinnere zum Gewebe führen. Möglicherweise gehörten *Tausendfüsser* (*Abbildung 5*) zu den ersten Tieren des Festlands, die so Luft aufnahmen beziehungsweise es noch heute in dieser Form tun. Diese meist nur wenige Millimeter grossen Tiere atmen mit paarweise angeordneten Tracheen, die sich am Beinansatz befinden. Heute gibt es unter den Tausendfüssern mehr als 10 000 Arten. Gliederfüsser erreichten in der Epoche des Karbon vor ungefähr 300 Millionen Jahren teilweise beachtliche Grössen. Das auf *Seite 6* abgebildete, einem Tausendfüsser gleichende Tier mit dem wissenschaftlichen Namen *Arthropleura* wies eine Länge von bis über zwei Metern auf. Gliederfüsser ernährten sich von Algen, Pilzen und zerfallenen Pflanzenteilen oder sogar von ihresgleichen, und insbesondere die kleineren unter ihnen wurden schliesslich selbst Nahrung für die ersten im Wasser und zeitweilig an Land lebenden Wirbeltiere – die *Amphibien*.

## FISCHE SIND VORLÄUFER DER AMPHIBIEN

Es gilt heute als gesichert, dass es nicht einfach Fische waren, die seinerzeit versuchten, Land unter die Flossen zu kriegen. Sie hätten dies aus anatomischer Sicht ja auch gar nicht tun können, denn ihr Körper ist auf das Element Wasser abgestimmt. Amphibien sind zwar in gewisser Weise nahe Verwandte der Fische; deshalb vermuteten Paläontologen zuerst irrtümlicherweise, *Lungenfische* seien die *Stammform* der Amphibien und müssten daher eigentlich zu den ersten zumindest teilweise an Land lebenden Wirbeltieren zählen. Heute weiss man aber aus verschiedensten anatomischen Untersuchungen, dass diese stammesgeschichtliche Deutung falsch ist. Vielmehr stellen Amphibien eine *eigens* geschaffene Tiergruppe dar. Damit dieser



5



6

Schöpfungsprozess *eingeleitet* werden konnte, brauchte es *vorbereitende* Massnahmen an geeigneten, bereits bestehenden Tierarten, also bei bestimmten Fischen. Bei ihnen kann dieser Prozess eindrücklich nachvollzogen werden, denn Fossilien belegen, dass erste Amphibien einen erstaunlich ähnlichen Schädelaufbau wie der *Quastenflosser-Knochenfisch* aufweisen (*Abbildung 6*). Dieses Wassertier galt lange Zeit als ausgestorben, bis es im Jahre 1938 bei den *Komoren* vor *Ostafrika* Fischern ins Netz ging. Als Wissenschaftler kurz darauf das Tier zu Gesicht bekamen, trauten sie ihren Augen nicht – hatte man doch bislang angenommen, es sei vor 66 Millionen Jahren ausgestorben. Bei diesem *Relikt der Urzeit* deutet sich eindrücklich die schöpferische Anpassung der Flossen in Gliedmassen an. Schaut man sich den Aufbau der knöchernen Versteifungen im Flosseninnern an, ist bereits eine Fünfstrahligkeit zu erkennen, die später

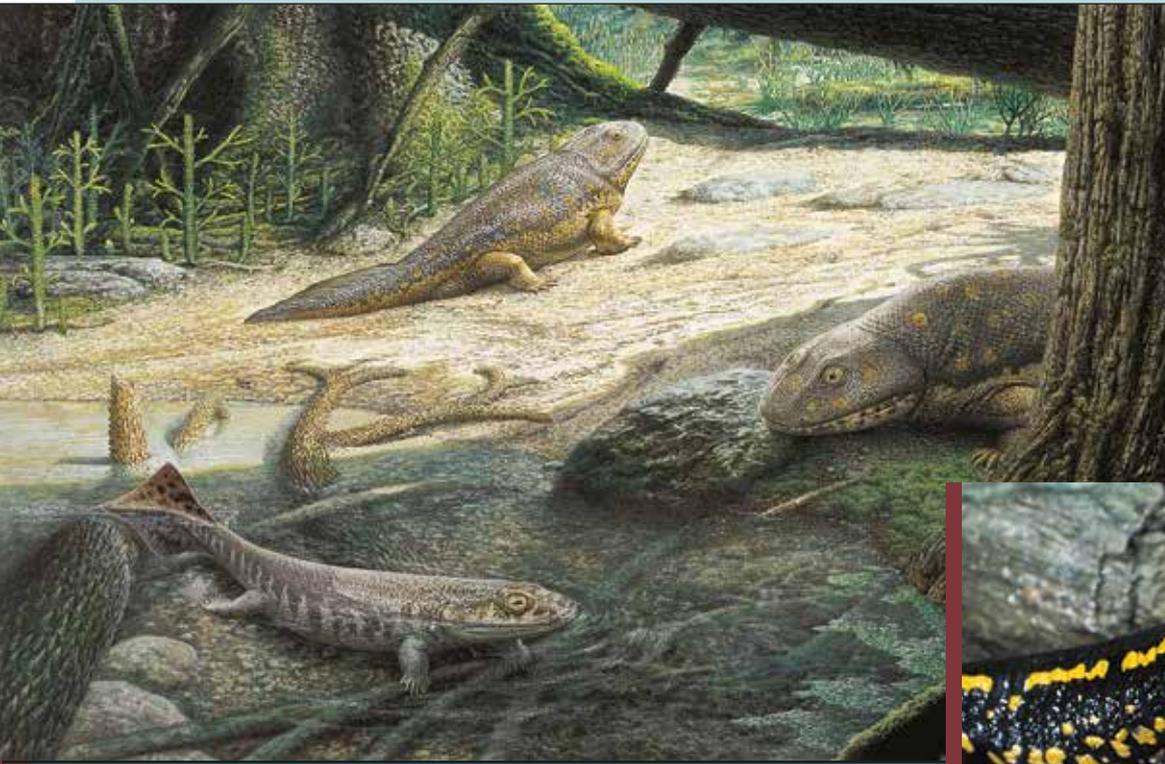
zu den fünf Zehen führte, die die meisten Vierfüsser kennzeichnet.

#### ERSTE UR-AMPHIBIEN KÖNNEN ZEITWEILIG IN TROCKENER UMGEBUNG ÜBERLEBEN

1931 stiessen Forscher einer Grönlandexpedition auf etwa 360 Millionen Jahre alte fossile Reste eines Wirbeltiers, welches sie *Ichthyostega* nannten (vgl. *Amphibien im Hintergrund*, *Abbildung 7*). Diese Tiere besaßen zwar noch einen fischähnlichen Schwanz, hatten aber bereits vier Beine. Weitere Anzeichen für eine Anpassung an den trockenen Lebensraum waren Nasenöffnungen und paarige Lungsäcke. Diese Ur-Amphibien waren also *richtige* Luftatmer, und zudem wies ihr Skelett schon eine starke Verknöcherung auf. Diese anatomische Vorkehrung eignete sich als tragende Struktur für die kriechende Fortbewegung im seichten Wasser oder kurzzeitige Landgänge. Die Ur-Amphibien zählen eigentlich noch nicht zu den

sesshaften Eroberern des trockenen Festlands – sie retteten sich wohl dort an Landübergänge, wo sie neue Gewässer wie Tümpel vorfanden. Die ausgewachsenen Tiere verfügten wie die heutigen Amphibien (*Abbildung 8*) bereits über eine Lungenatmung. Als Larven atmeten sie, wie dies noch immer der Fall ist, mittels Kiemen. Sie waren also für einen wesentlichen Teil des Lebens reine Wassertiere. Ihr Name leitet sich vom griechischen Wort *amphibios* her; dies bedeutet sinnigerweise doppelbeig.

Es ist interessant, dass gerade in der hohen Philosophie diese sogenannte Doppellebigkeit eine tiefere Bedeutung hat. Es finden sich Hinweise, dass dasselbe Lebewesen in ein anderes körperhaftes Kleid umgewandelt werden muss, damit eine Vorwärtsentwicklung sichergestellt bleibt. Dieser Vorgang kann sehr eindrücklich bei den Amphibien aufgezeigt werden. Das Tier muss zu gegebenem Zeitpunkt im Stadium der *Metamorphose* die



7

8



Form eines höheren Lebewesens mit ganz anderen anatomischen Eigenschaften annehmen, ohne dass dazwischen ein Sterbeprozess notwendig ist. Konkret heisst dies auf die Amphibien bezogen: Zur Fortpflanzung müssen diese Tiere Wasser aufsuchen, wo sie ihre schalenlosen Eier ablegen, befruchten und die Larven ihre Entwicklung durchlaufen. Erst durch die Metamorphose wird beispielsweise aus der kiemenatmenden Kaulquappe ein lungenatmender Frosch.

Es ist sehr eindrücklich, wie mit Hilfe der Erforschung der Tierentwicklung *hohe philosophische Grundgesetze* aufgezeigt und zudem wissenschaftlich exakt nachvollzogen werden können.

### ES WIRD LANGSAM RÄUBERISCHER – REPTILIEN TRETEN IN ERSCHEINUNG

Kriechende Amphibien wie der bereits vorgestellte Ichthyostega zählten zu den ersten Wirbeltieren,

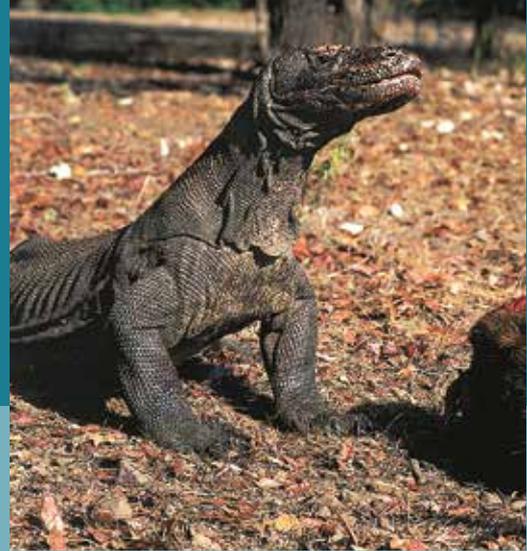
die sich *zeitweilig* an Land wagten. Sie wurden jedoch vor ungefähr 300 bis 250 Millionen Jahren – in den erdgeschichtlichen Epochen des *Karbon* beziehungsweise des *Perm* – immer mehr von einer neu in Erscheinung tretenden Wirbeltiergruppe verdrängt: den *Reptilien*. Ihre erdgeschichtliche Entwicklung ist noch nicht vollends geklärt. Gesichert ist auf jeden Fall die Erkenntnis, dass bereits lange vor den ganz grossen 'Artgenossen', den berühmten *Dinosauriern*, frühe Reptilien (*vgl. Tabelle Seite 8/9*) lebten – die Wissenschaft spricht in diesem Zusammenhang von *Stammreptilien*. Sie unterschieden sich von den Amphibien vor allem durch ihre Fortpflanzungsart. Diese Ur-Reptilien legten ihre Eier wahrscheinlich bereits an Land, wo sie – wie wir dies bei den meisten heutigen Reptilien und den Vögeln beobachten können – ausgebrütet wurden. Dank dem Ei ist der Embryo mit den nötigen Nährstoffen

ausgestattet und zudem durch die Schale recht gut geschützt. Diese Konstruktion beherbergt einen in sich abgeschlossenen Flüssigkeitskörper und ermöglicht den Reptilien, dass ihr Leben – im Gegensatz zu den Amphibien – nicht im Wasser beginnen muss. Somit war es ihnen bereits gegen Ende des Erdaltertums möglich, sich auf dem Festland ungehindert auszubreiten.

Sich die damalige Lebewelt etwas genauer vorzustellen, ist dank den Erkenntnissen der Naturwissenschaft auf eindrückliche Art und Weise möglich. Einerseits besiedelten zu jener Zeit schon Samenpflanzen die Erde, andererseits lebten bereits Gliederfüsser, wie Insekten oder Milben, sowie Amphibien und frühe Reptilien an Land. *Vögel*, *Säugetiere* und interessanterweise auch *Schlangen* gab es damals noch nicht. Übrigens: Ganz ungefährlich waren diese ältestbekanntesten Reptilien nun auch wieder nicht; zu ihren harmloseren Vertretern gehörte der

ungefähr eineinhalb Meter lange *Protorosaurus* – er ist mit dem heutigen *Komodowaran* (Abbildung 9) vergleichbar. Das *Dimetrodon* (Abbildung 10) war hingegen bereits etwa doppelt so gross und hatte scharfe, sägeartige Zähne, die es als *Raubtier* ausweisen; sein nicht zu übersehendes Erkennungsmerkmal war zudem der auf dem Rücken befindliche, übergrosse Kamm. Auch in den Flüssen und Seen ging es zu jener Zeit nicht minder räuberisch zu, wie uns Fossilien eines schwimmenden Reptils mit dem Namen *Mesosaurus* (vgl. Abbildung 11) belegen. Es starb schon vor Ende des Erdaltertums in der Permzeit wieder aus und erinnert bereits an eine Tiergruppe, die erst danach, im Erdmittelalter, auftrat. Sie ist uns bis in die heutige Zeit erhalten geblieben – die Rede ist von den hinterlistig angreifenden *Krokodilen* (Abbildung 12).

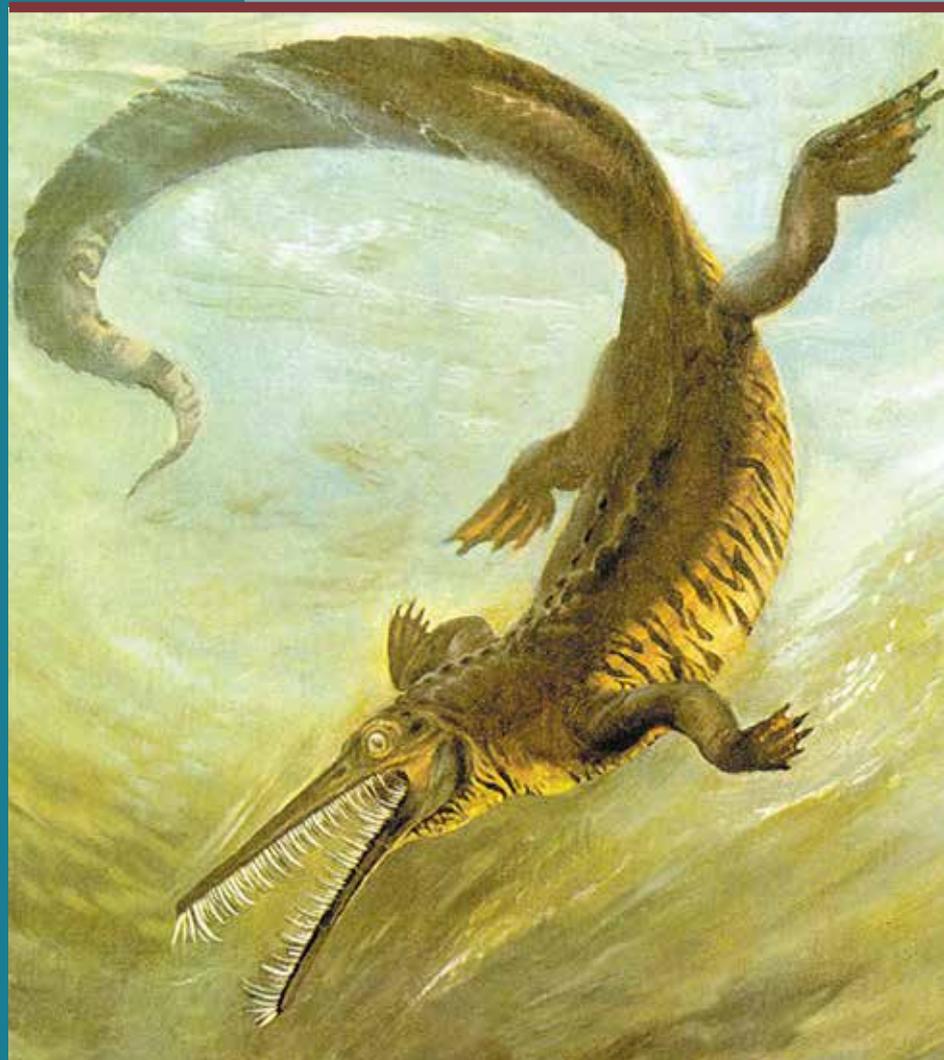
9



11

## SAURIER VERDRÄNGEN EINE NEU GESCHAFFENE TIERGRUPPE – DIE ERSTEN SÄUGETIERE

Um 1820 wurden vor allem in den USA spektakuläre Knochenfunde gemacht. Seither muss man nicht mehr auf *Fabelwesen* zurückgreifen, um sich dieschrecklichsten Kreaturen ausmalen zu können, die die Erde je gesehen hat. Paläontologische Funde belegen es zweifelsfrei: Auf die zuvor geschilderten, relativ kleinen Reptilien folgten ab Ende der *Triaszeit* – also seit etwas mehr als 200 Millionen Jahren – die wirklich grossen Räuber der Erdgeschichte: die fleischfressenden Dinosaurier. Sie teilten den Lebensraum mit einer ganz wichtigen, neu geschaffenen ‘Gattung’, den frühen Säugetieren. Während des ganzen Erdmittelalters spielten diese offensichtlich nicht grösser als eine Hauskatze aussehenden Tiere eine absolut *untergeordnete* Rolle, denn den herrschenden Dinosauriern hatten jene Säugetiere wenig entgegenzusetzen (Abbildung 13). Sie konnten sich bestenfalls dank ihrer Aufmerksamkeit und Wendigkeit in einem Versteck in Sicherheit bringen; es ist aber anzunehmen, dass die meisten gar keine Chance hatten und zahlreichen Saurierarten als einfache Beute zum





12



Opfer fielen. In einem Punkt waren Säugetiere den Dinosauriern aber entscheidend überlegen: Ihre *Entwicklung* war bereits wesentlich fortgeschrittener. Als meist felltragenden *Warmblütern* ist es ihnen – im Gegensatz zu den Reptilien – möglich, die Körperkerntemperatur recht konstant zu halten, und daher können sie Klimaänderungen und tageszeitliche Temperaturschwankungen besser verkraften. Unter anderem ist ihr Stoffwechsel höher entwickelt. Doch zu jener Zeit halfen all diese Merkmale und Eigenschaften nicht viel – das Klima auf dem im Laufe des Erdmittelalters auseinanderbrechenden Superkontinent Pangäa war mehrheitlich mild und warm; Flora- und Faunazonen wiesen über lange Zeiten hindurch nur wenig Unterschiede auf. Diese günstigen Voraussetzungen ermöglichten den Dinosauriern die Vermehrung zu einer Unzahl von Arten. So gab es pflanzenfressende *Sauropoden* wie den *Supersaurus*, der mit etwa 40 Metern Länge und rund 50 Tonnen Gewicht zu den grössten Landtieren zählt, die jemals die Erde bevölkerten. Doch es blieb nicht bei solchen *schwerfälligen* 'Pflanzenfresser-Trampeltieren' (Abbildung 14). Der legendäre *Tyrannosaurus rex* war einer der brutalsten fleischfressenden Landräuber, die es je gegeben hat – er gehörte mit 12 Metern Länge und 6 Tonnen Gewicht zu den furchterregendsten Kreaturen. Doch das wirklich grösste *fleischfressende* Exemplar mit dem Namen *Liopleurodon* (Abbildung 15) lebte vor 150 Millionen Jahren in den Flachmeeren unserer Erde. Es erreichte eine Länge von bis zu 25 Metern und ein Gewicht von etwa 150 Tonnen. Das Tier war so gross, dass sich selbst die damals lebenden Haifische vor ihm in Acht nehmen mussten.

**DIE SAURIERZEIT IM ERDMITTELALTER  
STELLT EIN WICHTIGES PHILOSOPHISCHES  
SINNBILD DAR**

Man fragt sich natürlich berechtigterweise, welcher Schöpferkraft derartig räuberische Kreaturen wie ein *Tyrannosaurus rex* oder ein *Liopleurodon* entspringen.



14



15



## Timaios' Erläuterungen zu den kriechenden und den sich fortwindenden Geschöpfen

Das Geschlecht der niederen Landtiere entwickelte sich aus solchen, die keine Liebe zur Weisheit mehr in sich trugen und sich der Betrachtung der hohen Wesenheiten in der Welt des Seins völlig verschlossen, mit ihnen nichts mehr zu schaffen haben wollten, sich ganz der Unvernunft und Uneinsichtigkeit verschrieben.

In Folge dieser Lebensrichtung wurden ihre Vorderglieder und Köpfe vermöge der Verwandtschaft nach der Erde hingezogen und fanden an ihr ihre Stütze; so hatten sie den aufrechten Gang ganz verloren, wurden zu kriechenden Tieren und bekamen zudem ein Antlitz von länglicher oder sonst unförmiger Art. Neben vierfüßigen Tieren gab es auch solche, die vielfüßig waren, indem ihnen, je unverständiger sie waren, mehr 'Stützpunkte' gegeben wurden, damit sie noch mehr zur Erde gezogen würden. Die unverständigsten aber, deren ganzer Körper sich vollständig zur Erde niederstreckte, wurden, weil sie keiner Füße mehr bedurften, zu fusslosen und auf der Erde sich fortwindenden Geschöpfen gemacht.

*Timaios 91e bis 92a*



*Aber das scharfe Auge des Vaters sah den Frevel [und er gebot Einhalt]. Schrecklich lauten Donner liess er ertönen, entsetzlich dröhnte es vom Boden zurück, der weite Himmel darüber, Meer und kreisender Strom in schwarzer Tiefe.»  
Hesiod, Theogonie 823–843*

Der ionische Dichter *Hesiod* erklärt es uns unmissverständlich: Der gewaltbesessene *Tartaros* herrscht über die dunklen Tiefen der für uns nicht sichtbaren Unterwelt. Seine Manifestation im Kleide eines grausigen Untiers mit hundert Köpfen dürfte zudem die Verbindung zu seinen engsten Rädelsführern versinnbildlichen. Freilich, auf der Erde gibt es dieses von Hesiod geschilderte Unterwesen nicht genau in der Form, aber die fürchterlichen Saurier, die einst auf der Erde lebten, sehen diesem Untier mehr als ähnlich. Es stellt sich daher die berechtigte Frage, ob da nicht ein tiefgründiger, innerer Zusammenhang besteht. Dem Platon-Dialog *Timaios* lässt sich entnehmen, dass nach der Schaffung der Erde unzählige Höllenscheusale in die körperhafte Schöpfung übertragen wurden, damit auch für sie eine ihnen entsprechende Vorwärtsentwicklung in die Wege geleitet werden konnte. *Origenes* erklärt hierzu:

*»Und so geht wohl, in dem Masse wie der fortschreitende Fall in die Schlechtigkeit es verdient, die Seele in*

Die Werke Platons – im besonderen der Dialog *Timaios* – sprechen auch den naturwissenschaftlich interessierten Leser an, denn sie zeigen den inneren Zusammenhang zwischen den exakten Wissenschaften und der hohen Philosophie auf. Nützen Sie die Gelegenheit, dieses einmalige Grundlagenwerk vertiefter zu studieren, und profitieren Sie vom lukrativen Leserangebot auf Seite 37 in diesem Heft.

Es gibt nur wenige Personen, die diesen Sachverhalt aus philosophischer Sicht aufschlussreich zu erklären vermögen. Interessanterweise ist es sogar eine Stelle aus der ältesten abendländischen Weltliteratur, die uns das Scheusal sehr genau beschreibt, welches für die Erschaffung derartig widerlicher Kreaturen die Verantwortung trägt:

*»Ungeheuer kräftige Arme sind Tartaros gegeben, unermüdlich sind die Füße dieses Starken; den Schultern wie von Schlangen entwachsen hundert grässliche Häupter. Sie züngeln mit schwärzlichen Zungen. Ihm glimmt unter den Brauen*

*seiner Häupter aus zahllosen Augen ein Feuer. Ja, es brennt von Feuer der Blick aus sämtlichen Häuptern, und grässliche Stimmen erschallen aus ihnen, von sich gebend unsägliche, unverständliche Laute [...], dann wieder wie eines Stieres wütend lautes Gebrüll von ungebändigter Stärke.*

*Dann wieder klingt es nach frechem Löwenmut, es hört sich an wie ein Bellen jagender Hunde [...].*

*Beinahe wäre damals der Tag des Entsetzens gekommen; denn das Untier beehrte uneingeschränkte Gewalt über jedes ihm zugängliche Lebewesen.*

den Körper dieses oder jenes unvernünftigen irdischen Tieres ein.«

Peri archon I 8, 4

Damit aber nicht die Unvernunft vollends Oberhand im Tartaros gewann, waren, wie uns Hesiod überliefert, einschneidende Massnahmen vonnöten: Das Tun und Handeln der Tartarosbesessenen ist in Schranken zu halten. Hesiod erklärt uns weiter, dass das scharfe Auge des erhabenen Vaters ihre Hinterlist und Boshaftigkeit erkannte und er dem *Frevel* des Tartaros wirkungsvoll Einhalt gebot. Es ertönte, wie wir in Erfahrung bringen durften, ein schrecklich lauter Donner, der sogar den Boden zum Dröhnen brachte. Man muss sich dabei bewusst sein, dass sich dieser Vorgang nicht nur auf die Unterwelt beschränkt, denn zwischen ihr und gewissen Vorgängen auf der Erde besteht nach Timaios' Ausführungen ein innerer Zusammenhang. Es mussten folglich auch dem gewaltigen Treiben der schlimmsten irdischen Untiere, welche der Brut des Tartaros entstammen, klare Grenzen gesetzt werden. Blenden wir uns nun der besseren Verständlichkeit halber wiederum in die Welt der Dinosaurier ein.

#### DAS GRAUSIGE TREIBEN DER DINOSAURIER WIRD BEEENDET

Es geschah vor 66 Millionen Jahren am *Golf von Mexiko*. Wir befinden uns nun aus Sicht der Erdgeschichte in der *Kreidezeit*, wo sich die wirklich furchterregenden Dinosaurier ungehindert vermehren und ihr Unwesen treiben konnten. Doch dann, plötzlich ein Lichtschweif am Horizont: Ein mächtiger *Asteroid* nähert sich mit grosser Geschwindigkeit der Erde. Der Eintritt in die Atmosphäre bremst das galaktische Geschoss kaum ab; Sekunden später schlägt es südlich eines Kontinents, den wir heute unter dem Namen *Nordamerika* kennen, teils an Land, teils im Wasser auf. Die Aufschlagsenergie ist enorm. Riesige Wassermassen und geschmolzenes Gestein werden hochgeschleudert – ein gewaltiger Feuersturm bricht los, Rauch und Asche verdunkeln

die Sonne. Was folgt, sind schwerwiegende Umweltveränderungen. Dunkle Wolkenschleier über der Erdoberfläche ziehen ein. Sinken der Umgebungstemperatur und somit eine Kälteperiode nach sich. Zudem werden enorme Mengen an Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) gebildet; das für Lebewesen gefährliche Gas wird in der Erdatmosphäre grossflächig verteilt – es regnet ätzende, salpetrige Säure, die das Wasser in Flüssen, Seen und Böden zu grossen Teilen vergiftet.

Die Wissenschaft ist heute davon überzeugt, dass diese Katastrophe am *Ende der Kreidezeit* durch den vorgängig geschilderten Asteroidenimpakt verursacht wurde. Dem darauffolgenden globalen Massenaussterben fielen ungefähr 70 bis 90% aller Tierarten zum Opfer. Es wurden also nicht etwa nur die Dinosaurier 'chirurgisch' entfernt, vielmehr brachen an Land und zu Wasser ganze Ökosysteme zusammen, und interessanterweise genügte es nun nicht mehr, gross, stark, brutal und räuberisch zu sein, um dieser Katastrophe zu entrinnen – vielmehr waren es Lebewesen mit ganz anderen Eigenschaften, die diesen Asteroideneinschlag überlebten beziehungsweise sich unmittelbar danach in ihren Beständen wieder erholen konnten: nämlich nur die relativ kleinen, *widerstandsfähigsten* Arten der Flora und insbesondere der Fauna. Darunter fielen auch die *Kleinstsäugetiere*. Sie zählten zu denjenigen Geschöpfen, die nach dieser Katastrophe noch in der Lage waren, sich dem rauheren Klima anzupassen. Sie mussten sich fortan nicht mehr vor monsterhaften Wesenheiten fürchten.

Betrachtet man schwerwiegende Ereignisse der Erdgeschichte wie das Massensterben am Ende der Kreidezeit aus Sicht der hohen Philosophie, sieht manche Anschauung anschliessend ganz anders aus, und es gilt festzuhalten, dass derart grosse Katastrophen der Erdgeschichte folglich *nicht* einfach zufällig erfolgten. Auch dem Treiben irdischer Untiere sind also *klare Grenzen* gesetzt. Ihnen wurde – wie uns Ereignisse der Erdgeschichte lehren – mit einschneidenden Massnahmen

verwehrt, sich in ihrer Boshaftigkeit weiter zu entfalten. Schrecken der Tierwelt wie die berüchtigten Saurier starben daher mit einem Schlag aus. Neuen, höher entwickelten Tieren war nun der Weg geebnet, sich erfolgreich zu behaupten. Zwar gibt es nach wie vor gewisse 'Ableger' der Saurier, wie *Krokodile* und *Schlangen*. Nur können solche Untiere heute die Vorwärtentwicklung nicht mehr aufhalten.

In der *Weisheit Salomos* wird uns in diesem Zusammenhang ergänzend überliefert, dass zwischen der niederen und der höher entwickelten Tierwelt unterschieden werden muss und es *genau* zu überlegen gilt, welche Tiere welchen Ursprungs sind:

»Ja, sogar die widerwärtigsten Tiere [wie Krokodile und Schlangen] verehrt man; diese sind ja im Vergleich zu andern [beispielsweise gewissen Säugtieren] noch die unvernünftigeren. Nicht einmal schön sind sie, so dass man an ihnen Gefallen haben könnte, wie sonst beim Anblick von [schönen] Tieren, und an Gottes Lob und Segen haben sie keinen Anteil bekommen.«  
15, 18 f.

#### Bildquellen

S. 5 o., 6/7, 9 (4.), 16 u. und 17 u.: D. Miller. S. 8/9: S. Ingold nach Brockhaus. S. 9 (5.), 10 o. und 14 u.: ABZ-Bildarchiv. S. 13 li. und 15 o.: J. Sibbick. S. 16/17: D. Henderson. Alle übrigen Bilder: Okapia.

#### Literatur

Rudolf Daber, Pflanzen und Tiere erobern das Festland; Fortschritt durch Katastrophen?, in: Brockhaus Mensch Natur Technik, Vom Urknall zum Menschen, Mannheim 1999. Conrad C. Labandeira, Early History of Arthropod and Vascular Plant Associations, in: Annual Review of Earth and Planetary Sciences, Palo Alto (California) 1998. Michel Laurin et al., Early Tetrapod Evolution, in: Trends in Ecology and Evolution, Ausgabe 3, London 2000. David Norman, Dinosaurier, München 1991. Emily J. Rayfield et al., Cranial design and function in a large theropod dinosaur, in: Nature 409, Basingstoke 2001. Rolf Sauermost (Hg.), Lexikon der Biologie, Bde. 1 und 4, Heidelberg 1994. Christopher R. Scotese, Atlas of Earth History, Volume 1, Paleogeography, Paleomap Project, Arlington (Texas) 2001 (Internetversion). Steven M. Stanley, Historische Geologie, Heidelberg 2001. The Natural History Museum, Dino Directory, London 2002 (Internetversion). University of Aberdeen (Hg.), The Rhynie Chert Fauna: A general list of the fauna together with illustrations, Aberdeen 2002 (Internetversion). Peter Wellnhofer, Der Quastenflosser Latimeria – ein »lebendes Fossil«, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie, München 1998 (Internetversion). Bernhard Ziegler, Allgemeine Paläontologie, Einführung in die Paläobiologie, Teil 1, Stuttgart 1992.