

Leben ? – woher ●

Das Spannungsfeld
Schöpfung/
Evolution

Reinhard Junker

⁴ In der 4. Auflage von „Evolution – ein kritisches Lehrbuch“, die 1998 erschien, wurden „Homo“ habilis und „Homo“ rudolfensis in Anführungszeichen gesetzt, um die Problematik dieser Formen zum Ausdruck zu bringen.

⁵ Eine ausführliche Darstellung und eingehende Begründung dieses Konzepts bietet: M. Stephan: Der Mensch und die geologische Zeittafel. Warum kommen menschliche Fossilien nur in den obersten Schichten vor? Holzgerlingen, 2002.

Weiterführende Literatur

- R. Junker & S. Scherer: Evolution – ein kritisches Lehrbuch. Gießen 2001, Kap. VI.14. (Detaillierte Begründung der hier präsentierte Deutungen menschenartiger Fossilien.)
- R. Junker: Stammt der Mensch von Adam ab? Holzgerlingen, 7. Auflage 2002. (Die wichtigsten Fossilien von Menschen und Menschenaffen werden relativ ausführlich und allgemeinverständlich präsentierte.)
- M. Stephan: Der Mensch und die geologische Zeittafel. Warum kommen menschliche Fossilien nur in den obersten Schichten vor? Holzgerlingen, 2002. (Die Frage nach dem Fehlen menschlicher Fossilien in tieferen Schichten wird ausführlich behandelt.)
- S. Hartwig-Scherer: Ramapithecus – Vorfahr des Menschen? Studium Integrale. Berlin, 1989. (Ramapithecus galt lange als ältestes menschenähnliches Fossil. In diesem Buch wird erläutert, wie es zum Undenken kam. Fachlich anspruchsvoll.)
- M. Brandt: Der Ursprung des aufrechten Ganges. Studium Integrale. Neuhausen-Stuttgart, 1995.

(Hier wird detailliert gezeigt, dass eine Evolution vom Vierbeiner zum Zweibeiner nicht anhand der Fossilfunde abgelesen werden kann. Fachlich anspruchsvoll.)

- M. Brandt: Gehirn – Sprache – Artefakte. Studium Integrale. Holzgerlingen, 2000. (Eine Evolution des Gehirns und des Werkzeuggebrauchs beim Menschen ist anhand des fossilen Materials kaum belegbar. Fachlich anspruchsvoll.)
- S. Hartwig-Scherer: Haben die Australopithecinen ausgedient? Kenyanthropus und Orrorin rütteln am Stammbaum. Studium Integrale Journal 8 (2001), 85-88.
- M. Brandt: Bewegte sich der „Vormensch“ auch auf allen Vieren? Wie der Hominidenstatus der Australopithecinen schwindet. Studium Integrale Journal 9 (2002), S.15-27.

Medienhinweise

- „Herkunft des Menschen.“ Unterrichtsentwurf zur Entstehung des Menschen mit Gegenüberstellungen Schöpfung / Evolution für Schüler im Alter von ca. 11-13 Jahren. (SG Wort und Wissen, Artikel BR11)
- „Menschenaffen und Affenmenschen.“ Unterrichtsentwurf zur Entstehung des Menschen mit Gegenüberstellungen Schöpfung / Evolution für Schüler im Alter von ca. 15-19 Jahren. (SG Wort und Wissen, Artikel B25)
- Diaserie „Herkunft des Menschen.“ Dias über fossile Menschen und Menschenaffen; sehr gut passend zur Broschüre „Stammt der Mensch von Adam ab?“ (s. o.). (SG Wort und Wissen, Artikel D10, nur leihweise erhältlich)

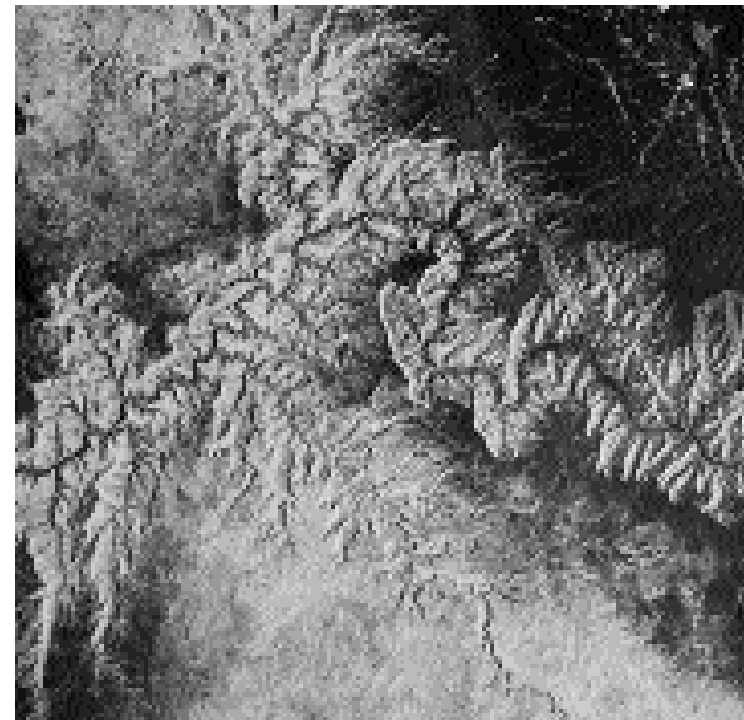


Bild: NASA

10. Biblisch-urgeschichtliche Geologie und die Sintflut

Die Bibel berichtet von einer weltweiten Sintflut, bei der durch eine gewaltige Überflutung alles Leben auf dem Land umgekommen ist. Welche Spuren hat die Sintflut auf der Erde hinterlassen? Finden Geologen Indizien einer weltweiten Flut? Wie kann die Fossilüberlieferung mit der Sintflut oder auch mit vor- und nachflutlichen Ereignissen zusammengebracht werden?

In den bisherigen Kapiteln ging es vor allem um die Frage, ob und inwieweit die Evolutionsanschauung durch Beobachtungsdaten begründet ist, welche Belege für eine allgemeine Evolution vorgebracht werden und wie stichhaltig diese sind. Außerdem wurden alternative Deutungsmöglichkeiten aus der Sicht der biblischen Schöpfungslehre dargestellt. Dabei blieb der Faktor „Zeit“ weitgehend außer Betracht.

Der Zeitfaktor ist sowohl aus biblischer Sicht als auch im Rahmen der Evolutionsanschauung von großer Bedeutung. Und beim Zeitfaktor sind beide Sichtweisen extrem weit auseinander, denn es stehen sich ein Kosmosalter von einigen Milli-

arden Jahren im Rahmen der Evolutionslehre und ein Alter von größenordnungsmäßig 10.000 Jahren nach der Bibel gegenüber.

Eine allgemeine Evolution der Lebewesen (Makroevolution) ist nur denkbar, wenn es unermesslich große Zeiträume gegeben hat. Könnte bewiesen werden, dass die Erde z. B. nur 1 Million Jahre alt sei, wäre Makroevolution faktisch widerlegt. Nicht einmal 100 Millionen Jahre würden reichen. Die Bedeutung langer Zeiträume aus evolutionstheoretischer Sicht ist damit offenkundig.

Aus biblischer Sicht stellt sich die Sache genau andersherum dar. Aufgrund des (auch zeitlichen) Zusammenhanges zwischen dem ersten Menschen, Adam, und dem Erlöser, Jesus Christus, muss eine kurze *Menschheitsgeschichte* angenommen werden – auch wenn die Bibel nicht ausdrücklich sagt, wie alt die Menschheit oder wie alt die Erde ist. Da außerdem die Tier- und Pflanzenwelt mit der Geschichte des Menschen gekoppelt ist, ergibt sich auch für die Geschichte der Lebewesen insgesamt ein kurzer Zeitrahmen. Darüber hinaus gibt es aus biblischer Sicht gute Gründe dafür, dass auch die Erde und das gesamte Weltall genauso jung sind wie die Lebewesen. Wäre das Leben viele Milliarden Jahre alt und gäbe es die Menschheit schon seit mindestens zwei Millionen Jahren, könnten grundlegende biblische Zusammenhänge nicht aufrechterhalten werden. Kurz: Die Botschaft der Bibel wäre unverständlich und unglaubwürdig, wenn bewiesen werden könnte, dass die Menschheit Millionen von Jahren und die Lebewesen insgesamt bis zu einige Milliarden Jahre alt wären. Diese Zusammenhänge werden in Kapitel 13 genauer erläutert.

10.1 Mehr Fragen als Antworten

Im 19. Jahrhundert wurde ein umfangreiches System der sog. „Historischen Geologie“ aufgebaut, das auf einem Langzeitkonzept fußt (vgl. Abb. 66, 104). Viele geowissenschaftliche Daten passen in dieses System, und an diesem Gebäude wird ständig weitergearbeitet. Wir haben allerdings gelernt, dass stimmige Theorien nicht stimmen müssen. Es handelt sich immer nur um *m* gliche Deutungen (vgl. Kapitel 1). Das gilt auch hier. Auch die großen Zeiträume sind nicht einfach bewiesen und können wie alle anderen Vorstellungen, die auf Naturbeobachtungen beruhen, hinterfragt werden.

An dieser Stelle muss allerdings ohne Umschweife eingeräumt werden, dass es bislang nicht möglich ist, ein junges Erdalter im Bereich von Jahrtausenden oder allenfalls Jahrzehntausenden anhand von Beobachtungsdaten aus Geologie, Geophysik oder Astronomie zu begründen. Es gibt allerdings doch eine Reihe von Befunden, die gegen die üblichen großen Zeiträume sprechen oder doch zumindest erheblich kürzere Zeiträume nahelegen als gewöhnlich angenommen wird. Wir werden dazu einige Beispiele kennen lernen.

Argumente für große Zeiträume kommen aus verschiedenen Wissensgebieten, vor allem aus verschiedenen Disziplinen der Geowissenschaften und aus der Astronomie. Zunächst wenden wir uns der Geologie zu. Im darauffolgenden Kapitel geht es dann um die Datierungsmethoden und schließlich um Befunde aus der Astronomie.

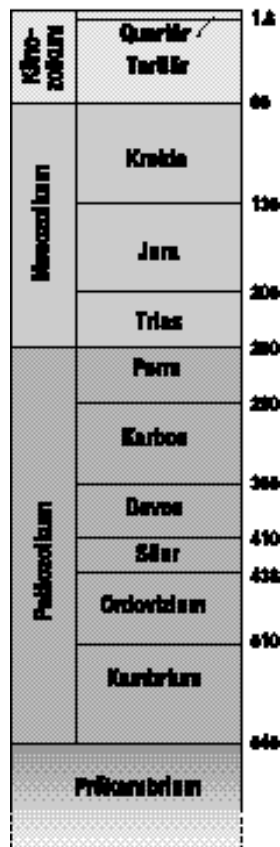
10.2 Die Geologische Zeittafel

Große Zeiträume von vielen Millionen Jahren werden beispielsweise mit den mächtigen Abfolgen geologischer Schichten (Sedimentgesteine) verbunden. Gewöhnlich lernt man diese Abfolgen zusammen mit Angaben von Jahrtausenden kennen. Zum Beispiel heißt es, dass das Tertiär vor ungefähr 65 Millionen Jahren begonnen habe oder dass die Karbonzeit etwa 350 Millionen Jahre zurück zu datieren sei. Hier ist zunächst der Hinweis wichtig, dass diese Altersangaben nicht den Schichten selber unmittelbar entnommen werden können. Schichtgesteine sind normalerweise nicht datierbar; ihr Alter wird indirekt ermittelt, zum Beispiel durch eingelagerte vulkanische Lagen oder andere geeignete Gesteine (damit befassen wir uns in Kapitel 11). Das heißt also: Die Identifikation und Benennung von Gesteinsabfolgen hat an sich nichts mit ihrem Alter zu tun. Wenn wir also im folgenden vom Tertiär oder von anderen geologischen Formationen (Kreide, Jura, Trias, Perm usw.; vgl. Abb. 104) sprechen, so verbinden wir damit kein absolutes Alter, auch kein ungefähres Alter, sondern nur relative Abfolgen, die man an vielen Stellen auf der Erde direkt beobachten kann. Wir werden an einigen Beispielen zeigen, dass die Schichten selber keine großen Zeiträume erkennen lassen (Abschnitt 10.7). Die „geologische Zeittafel“ ist also nur im Sinne relativer Abfolgen (unten ist älter als oben) zu verstehen.

Die geologischen Schichten und die in ihnen eingeschlossenen Fossilien treten weltweit in ähnlichen Abfolgen auf. Davon war in Kapitel

Abb. 104

Die geologischen Systeme von Präkambrium (nur teilweise angegeben) bis zum Quartär. Die Zahlen geben das Alter in Millionen Jahren nach radio-metrischen Datierungen an (siehe dazu aber Kapitel 11).



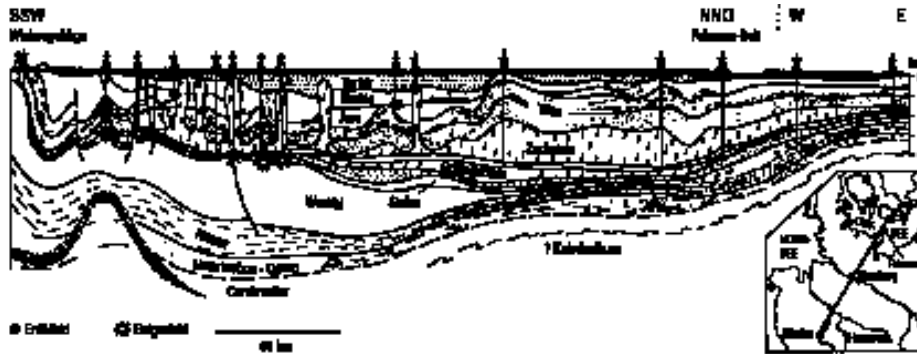


Abb. 105 Ein Beispiel, das zeigt, dass die Schichtenfolge ein Geländebefund und keine Deutung ist. Schematischer Schnitt durch die geologische Schichtenfolge im Untergrund Norddeutschlands bis zu den dänischen Ostseeinseln (vgl. Nebenkarte). Über dem (salzführenden) Rotliegenden liegen die kilometermächtigen Salzlager des Zechsteins (beide bilden das Perm; vgl. Abb. 104). Da Salz spezifisch leichter ist als die überlagernden Trias-, Jura-, Kreide- und Tertiärschichten, sind Teile des Salzlagers an mehreren Stellen weit nach oben aufgedrungen (Salzstockbildung). Durch zahlreiche Erdöl- und Erdgasbohrungen (einige sind mit Bohrtürmen eingezeichnet) sind die Schichtfolgen der geologischen Zeittafel in Norddeutschland zumindest bis zur Steinkohlenformation des Oberkarbons (Namur-, Westfal- und Stefan-Stufe) recht detailliert bekannt. Einzelne Bohrungen wurden aber bis in noch tiefere Schichten niedergebracht (Unterkarbon = Visé + Tournai sowie Devon). Die noch weiter unten liegenden Schichtfolgen (Cambrosilur = Kambrium, Ordovizium und Silur) sind in größerer Tiefe nur lokal als gefaltete Einheiten bekannt (= ?Kaledonikum). Unter der Ostsee (rechts) wurden diese ältesten fossilführenden Schichten unter geringmächtigerer Überdeckung erbohrt, und in Schweden (ganz rechts, außerhalb des Schnitts) liegen sie flach übereinander an der Erdoberfläche.

8 bereits die Rede. Die Abfolge der Schichtgesteine und der darin enthaltenen Fossilien wurde bereits vor dem Aufkommen der Evolutionstheorie erkannt und stützt sich auf viele Geländebefunde. Viele Geologen, die diese Beobachtungen gemacht haben, standen seinerzeit, als diese Zusammenhänge entdeckt wurden, in ihrem Denken durchaus der Schöpfungslehre nahe.

Früher wurde von Evolutionskritikern häufig behauptet, die Anhänger der Evolutionslehre würden die Abfolge der Schichtgesteine (und damit deren relatives Alter) mit Hilfe der darin enthaltenen und evolutionär gedeuteten Fossilien bestimmen („primitiv“ = alt, „hochentwickelt“ = jung). Umgekehrt sei dann die Abfolge der Fossilien und

ihr relatives Alter mit Hilfe der evolutionär angeordneten Schichtgesteine ermittelt worden. Ein solches Verfahren würde sich im Kreise drehen und wäre ein nichtssagender Zirkelschluss. Diese Vorstellung von der gegenseitigen Abhängigkeit von Fossilien- und (relativen) Gesteinsdatierung entbehrt jedoch bis auf spezielle Ausnahmefälle der Grundlage (Abb. 105). Die relativen Abfolgen der Gesteine mit ihren unterschiedlichen Fossilinhalten beruhen auf Beobachtungen, die direkt im Gelände gemacht wurden, und haben mit Evolution zunächst gar nichts zu tun. Das gilt auch für die weltweiten Entsprechungen der Schichtgesteine.¹ (Die sogenannten „absoluten Datierungen“ werden in Kapitel 11 besprochen.)

10.3 Geschaffenes Alter, scheinbares Alter?

Hin und wieder wird argumentiert, dass bestimmte geologische (oder auch kosmische) Phänomene älter *erscheinen* könnten als sie in Wirklichkeit sind. Insbesondere durch die schöpferische Tätigkeit Gottes könnten Dinge ins Dasein gerufen worden sein, die ein „erschaffenes Alter“ aufwiesen. Wie alt sah Adam aus, als er erschaffen wurde? Wie alt sahen die Bäume aus, die Gott geschaffen hat? Usw.

Diese Überlegung hat durchaus in manchen Fällen ihre Berechtigung. Wir werden uns in einem anderen Zusammenhang noch mit ihr befassen (Frageteil in Kapitel 12). In der hier anstehenden Fragestellung der Abfolge der Schichtgesteine und der darin enthaltenen Fossilien hilft diese Überlegung jedoch nicht weiter, mindestens, wenn man auf biblischem Grund steht. Denn nach dem biblischen Zeugnis gab es den Tod in der Schöpfung nicht schon in der Schöpfungswoche, sondern er kam erst in die Schöpfung hinein, als der Mensch in Sünde fiel (siehe dazu Kapitel 13). Sofern Gesteine also Fossilien enthalten, können sie nicht als Zeugnisse des *Schöpfungshandelns* Gottes verstanden werden, denn Gott hat keine Fossilien als solche geschaffen. Und der Tod passt nicht zu Gottes Schöpfungshandeln. Kurz: Der Tod hat in der Schöpfungswoche keinen Platz, sondern ist Folge der Sünde des Menschen und Ausdruck des Gerichtshandelns Gottes (vgl. Röm. 5,12ff.; Röm. 8,19ff.; 1. Mose 1,29f.; siehe Kapitel 13). Damit aber müssen die fossilführenden Gesteine – biblisch gesehen – in den kur-

| | | |
|-------------|-----|--------------|
| Quartär | | |
| Tertiär | | |
| Kreide | ← ? | Zusammenhang |
| Jura | ← ? | mit |
| Trias | ← ? | Sintflut |
| Perm | ← ? | und |
| Karbon | ← ? | Sündenfall? |
| Devon | ← ? | |
| Silur | ← ? | |
| Ordovizium | ← ? | |
| Kambrium | ← ? | |
| Präkambrium | | |

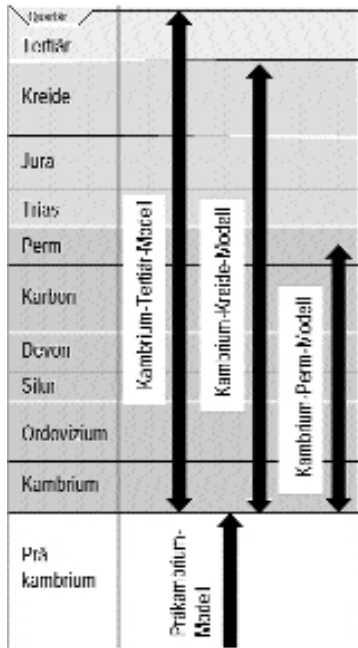
zen zeitlichen Zusammenhang der Menschheitsgeschichte gestellt werden (vgl. Abb. 106). Die Altersangaben von Gesteinen, die Fossilien enthalten, können daher nicht durch „scheinbare Alter“ aufgrund des Schöpfungshandelns Gottes erklärt werden. Die Kritik der hohen Alter muss anders begründet werden (Kapitel 11).

10.4 Welche Schichten entsprechen der Sintflut?

In Kapitel 8 haben wir bereits darauf hingewiesen, dass die Fossilabfolge im Groben recht gut zur Evolutionsanschauung passt. (Zur Erinnerung: Eine passende Erklärung ist nicht automatisch die richtige Erklärung.) Der Schöpfungslehre stellt sich die Aufgabe, für die Fossilabfolge eine andere

Abb. 106 Die fossilführenden Schichtgesteine ab dem oberen Präkambrium (fossile Überlieferung von Tieren) können nicht als Ergebnis der ursprünglichen Schöpfung angesehen werden, da Gott nicht durch den Tod geschaffen hat (vgl. dazu Kapitel 13). Erst nach dem Sündenfall kommen Gewalt und Tod in die Schöpfung. Aus biblischer Sicht stellt sich daher die Frage, wie die Fossilabfolge in die Zeit nach dem Sündenfall „eingepasst“ werden kann und welche Rolle die Sintflut bei der Entstehung der Fossilien spielt.

Abb. 107
Verschiedene
Flutmodelle in
der Übersicht.



Erklärung zu finden. Da die Bibel eine weltweite Sintflut schildert, bei der alle damals landlebenden Tiere umgekommen sind, stellt sich natürlich die Frage, ob die Sintflut in einem Zusammenhang mit den fossilführenden Schichtgesteinen gebracht werden kann (Abb. 106). Hierzu gibt es unter biblisch orientierten Forschern verschiedene Auffassungen (Abb. 107).

Das „klassische“ Sintflutmodell wurde 1961 von John C. Whitcomb und Henry M. Morris in „The Genesis Flood“ (deutsch: „Die Sintflut, 1977) präsentiert. Nach den Vorstellungen dieser beiden Wissenschaftler soll nahezu die gesamte Schichtenabfolge ab dem Kambrium (wo erstmals in nennenswerter Zahl Tierfossilien vorkommen; s. Abb. 66) während des Sintflutjahres entstanden sein. Unter den englischsprachigen Schöpfungsforschern vertreten bis heute viele diese oder eine etwas abgewandelte Vorstel-

lung, wonach die Sintflutgrenze am Ende der Kreide liegen würde. Das Tertiär wäre dann nachsintflutlich einzuordnen und durch nachsintflutliche Ereignisse entstanden.

Nach dem in Abschnitt 8.5 bereits vorgestellten Modell, das im deutschsprachigen Raum vor allem durch Joachim Scheven in christlichen Kreisen bekannt wurde, ist das Flutende viel tiefer in der geologischen Säule anzusetzen, nämlich etwa im Perm. Der Beginn der Flut wird wie bei Whitcomb und Morris mit dem Beginn des Kambriums gleichgesetzt.

Andere Vorstellungen haben in der internationalen Diskussion bislang wenig Beachtung erlangt und sollen hier außer Betracht bleiben.²

Alle Sintflutmodelle haben mit schwerwiegenden Problemen zu kämpfen, die derzeit ohne Umschweife als ungelöst zu betrachten sind. (Der wichtigen Frage, wie man damit umgehen kann, ohne die biblische Basis zu verlassen, widmen wir uns eigens in Kapitel 14.) Was sind das für Probleme?

1. Nach beiden oben genannten Sintflutmodellen sind große Schichtsysteme während eines einzigen Jahres entstanden, wobei nach dem ersten Modell (Whitcomb und Morris) etwa doppelt so viel während der Sintflut abgelagert wurde als nach dem zweiten Modell. Für schnelle Ablagerungen und gewaltige, flächendeckende Katastrophen gibt es in der Tat unzählige Indizien aus der Geologie (von welchen wir beispielhaft einige in Abschnitt 10.7 kennen lernen werden). Die Schwierigkeiten bestehen jedoch darin, dass in den betreffenden Schichten (also zwischen Kambrium und heute bzw. Kambrium und Perm) auch geologische

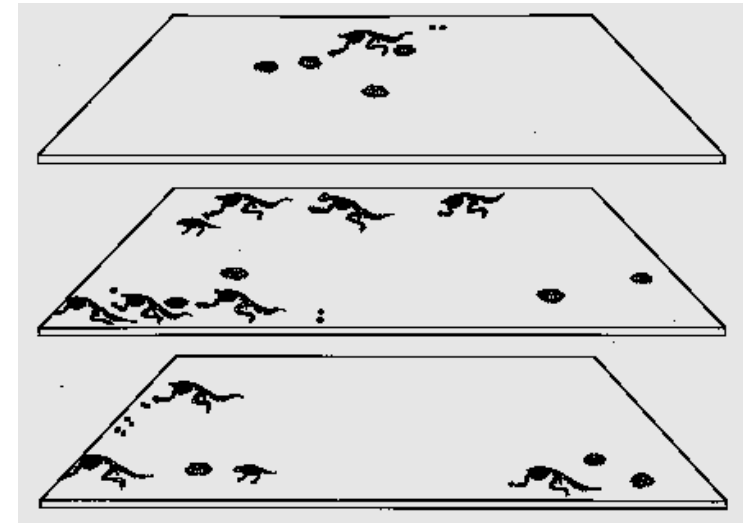


Abb. 108 Eines von unzähligen Beispielen, die zeigen, dass die Fossilablagerungen nicht in einem einzigen Jahr (dem Sintflutjahr) entstanden sein können: Die Abbildung zeigt drei Schichtlagen (die in Wirklichkeit dichter übereinander liegen) mit Dinosaurier-Skeletten und Dinosaurier-Nestern. Nach der Entstehung der drei Schichten sind jedes Mal (erstmal oder von neuem) die Dinosaurier eingewandert und haben eine Zeitlang gebrütet, bevor sie überschüttet wurden. Dies hat sich dreimal hintereinander abgespielt. Die drei Schichtflächen müssen mehrere Wochen oder Monate ungestört geblieben sein. Dies alles kann sich kaum direkt während des Sintflutjahres abgespielt haben. Der zeitliche Bogen muss weiter gespannt werden.

Indizien zu finden sind, die auf größere Zeiträume hinweisen, vor allem (aber nicht nur) nach dem Perm. Dazu gehören zum Beispiel Schichtoberflächen mit versteinernten Trockenrissen (wie bei eingetrockneten Pfützen) und Fußspuren. An diesen Stellen muss die Oberfläche zeitweilig trocken gewesen sein. Das kann in begrenztem Maße auch während der Flut phasenweise der Fall gewesen sein; solche Vorgänge benötigen aber Zeit; erst recht, wenn es zu Besiedlungen (Fußspuren u.a.) gekommen ist (vgl. Abb. 108).

Ein anderes Beispiel für zeitverbrauchende Vorgänge ist das Vorkommen von Dinosauriernestern, die an manchen Stellen in mehreren Schichtlagen übereinander vor-

kommen (Abb. 108). Die Dinosaurier brauchten mindestens Zeit, in die trockengefallenen Gebiete einzuwandern und die Nester anzulegen – und das mehrmals hintereinander. Klar, dass durch solche Abfolgen schnell ein Jahr (der Zeitraum der Sintflut) überschritten wird. Beispiele wie diese führten zur „Verkürzung“ des Bereichs der Sintflut auf die Abfolgen vom Kambrium nur bis zum Perm (Sintflutgeologie von Joachim Scheven), da solche zeitraubenden Vorgänge vor allem ab dem Perm überliefert sind.

Ein drittes Beispiel: In die Zeit der Sintflut fällt nach dem Whitcomb-Morris-Modell das Auseinanderdriften der Kontinente (Plattentektonik; vgl. Abb. 109). Dass es eine gewaltige Kontinentalver-



Abb. 109 Lage der Kontinente nach plattentektonischen Befunden am Ende der Trias. Die Kontinente bilden zu dieser Zeit einen einheitlichen Großkontinent (genannt *Pangäa*). Eindrucksvoll ist die „Passform“ von Südamerika und Afrika. Die Südkontinente werden als *Gondwana* und die Nordkontinente als *Laurasia* bezeichnet. Sie spalteten sich dann in die heutigen Einzelkontinente auf. Aus dem schmalen Spalt zwischen Amerika und Europa/Afrika entstand durch die Kontinentalverschiebung der Atlantische Ozean. Die indische Platte stieß nach ihrer Nordwanderung (im Bereich des damaligen Tethys-Meeres) mit Asien zusammen, wobei sich das Himalaja-Gebirge bildete. Der riesige *Panthalassa*-Wellozean ist der Vorläufer des heutigen Pazifischen Ozeans.

schiebung in der Vergangenheit gab, ist durch zahlreiche Indizien begründet, für die es derzeit keine andere Erklärung gibt. Dazu gehört z. B. das auffällige „Zusammenpassen“ von Südamerika und Afrika. Wie allerdings diese Bewegungen erfolgten und in welchem Zeitraum, das ist eine andere Frage. Nach dem Whitcomb-Morris-Modell müssten die Kontinente allein während des Sintflutjahres in gewaltigem Ausmaß verschoben worden sein. Wie das in so kurzer Zeit vor sich gehen kann, ist unbekannt und erscheint nach heutigen Kenntnissen unmöglich (Abb.109).

Aber auch in jeder anderen Konzeption, die von einer kurzen Erdge-

schichte ausgeht, stellt sich dieses Problem, wie die Bewegung der Kontinente sehr schnell ablaufen kann. Allerdings steht nach dem Scheven-Modell dafür mehr Zeit zur Verfügung, nämlich bis zu mehrere hundert Jahre, da nach diesem Modell die Kontinentalverschiebung erst in die Zeit nach der Sintflut fällt. Aber auch für diesen größeren Zeitraum ist das Problem der Geschwindigkeit nicht gelöst.

Simulationsrechnungen des amerikanischen Schöpfungsforschers John Baumgardner, der sich seit vielen Jahren mit dem Abtauchen der ozeanischen Kruste in den Erdmantel beschäftigt, zeigen, dass beim raschen, katastrophischen Absinken ozeanischer Kruste in den Mantel an der Front der abtauchenden Platte eine so hohe Temperatur entsteht, dass der Reibungswiderstand herabgesetzt wird und die Zähigkeit des umgebenden Mantelmaterials drastisch abnimmt. Dadurch taucht die Platte umso schneller ab. Man kann das Ganze als einen sich selbst verstärkenden Prozess ansehen. Im Erdmantel werden dadurch intensive Konvektionsprozesse (Strömungsprozesse) angetrieben. Möglicherweise kann auf diese Weise ein Mechanismus für eine schnelle Kontinentalverschiebung plausibel gemacht werden.³

Als viertes Beispiel für zeitraubende Prozesse sei noch die Entstehung von Riffen genannt (Abb.110). Riffe entstehen unter heutigen Bedingungen sehr langsam. Große Riffkörper benötigen also große Zeiträume zu ihrer Bildung. Fossile Riffe kommen in vielen geologischen Schichten vor und es stellt sich auch hier die Frage, wie sie in einem Kurzzeitrahmen zu verstehen sind. In vielen Fällen finden sich deutliche Indizien dafür, dass

die fossilen Riffkörper transportiert worden sind, also nicht an Ort und Stelle ihrer Ablagerung gewachsen sind. Im Rahmen von Sintflutmodellen könnten sie möglicherweise in der Zeit vor der Sintflut gewachsen und durch die Turbulenzen der Flut verfrachtet worden sein. Es gibt jedoch auch fossile Riffkörper, bei denen deutliche Hinweise auf ein Wachstum an Ort und Stelle vorliegen und deren Wachstum aufgrund der geologischen Einordnung erst in einer Zeit begonnen haben kann, in der nach den meisten Sintflutmodellen bereits die Sintflut begonnen hatte.⁴ Damit hätten sie viel zu wenig Zeit zum Wachstum gehabt – gemessen an dem, was man heute über das Wachstum von Riffen weiß.

2. Ein zweiter Problembereich für sintflutgeologische Vorstellungen ist die bereits erwähnte Regelmäßigkeit der Fossilreihenfolge (vgl. Abb. 66) – ein Befund, der durch viele Beobachtungen gestützt ist und keineswegs als Erfindung von Evolutionstheoretikern gelten kann (s. o.). Sintflutmodelle oder andere Theorien zur biblisch orientierten Erdgeschichte müssen erklären, wie diese Ordnung der Fossilablagerungen zustande gekommen ist – und zwar angesichts unvorstellbar katastrophaler Vorgänge von Überschwemmungen, Erosion (Abtragung) und Ablagerungen. Gerade das katastrophale Geschehen würde eine chaotische Abfolge von eingebetteten Lebewesen erwarten lassen. Im Kleinen gibt es das auch – aber nicht aufs Ganze gesehen.

Als Erklärung für die Fossilreihenfolge wurde z.B. eine Sortierung nach der Sinkgeschwindigkeit in Erwägung gezogen. Doch die Abfolgen der Fossilien passen dazu in der Regel nicht. Denn es finden sich in gleichen Schichten vielfach Fossi-



lien sehr unterschiedlicher Größe bzw. Fossilien mit vergleichbaren Sinkgeschwindigkeiten in sehr verschiedenen Schichten.

Als anderes Sortierkriterium wurde der Lebensraum vorgeschlagen. Lebewesen, die auf dem Land leben, sollten demnach später eingebettet worden sein, als solche, die an Küsten oder im Meer leben. Diese Erklärung könnte teilweise zutreffen, aber als generelle Erklärung passt sie nicht. So gibt es auch an Küsten und im Meer lebende Säugetiere, die aber dennoch erst in höher gelegenen Schichten zusammen mit anderen Arten dieser Lebensräume fossil überliefert sind. Man sollte erwarten, dass Lebewesen gleicher Lebensräume normalerweise auch zusammen als Fossilien gefunden werden.

Diese Einwände gelten auf der Basis heutiger Lebensräume. Es mag sein, dass früher (vor der Sintflut) ganz andere ökologische Verhältnisse herrschten. Zum Teil war es sicher so, denn offenbar sind ganze Lebensräume unwiederbringlich ausgelöscht worden (vgl. die Ausführungen über die Karbonwälder in Abschnitt 10.7). Vielleicht also waren die Lebewesen früher in ganz andere Lebensgemeinschaften gegliedert, so dass die heute vorgefundenen Abfolgen im Fossilbericht

Abb. 110 Riffkörper von 1,80 Meter Höhe aus der Oberkreide von Zentral-Oman, der ausschließlich aus einer Rudisten-Art (Muschel) aufgebaut wurde. Sie sind in diesem Riff – abgesehen von einigen umgestürzten Exemplaren – praktisch komplett in Lebensstellung überliefert. Solche Lebensgemeinschaften, die nur aus einer Art bestehen, kommen bei Rudisten häufig vor. Sie hatten demnach oft Konkurrenzlose, optimale Lebensbedingungen und könnten entsprechend rasch gewachsen sein. (Nach D. Schumann & T. Steuber, Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft)

Wann entstehen Fossilien?

1. Reste von Lebewesen können nur dauerhaft als Versteinerungen (Fossilien) erhalten bleiben, wenn sie bald nach dem Tod mit Sediment überdeckt werden und wenn der Untergrund sich absenkt, so dass das einbettende Gestein nicht wieder abgetragen oder durch Strömungen immer wieder umgelagert wird. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, ist zumeist irgendwann auch der letzte Überrest eines toten Organismus durch Verwesung, Fäulnis, Beseitigung durch Aasfresser oder mechanische Zertrümmerung und Abrieb verschwunden. Eine rasche Absenkung des Untergrunds kommt zwar auch heute vor, ist aber recht selten (z.B. bei Seebeben). Rasche Absenkung des Untergrunds wird aber im Rahmen geologischer Sintflut- und Katastrophenmodelle für die geologische Vergangenheit angenommen. Nur

dadurch ist gewährleistet, dass das Sediment mit den eingebetteten Organismenresten Umlagerungs- und Zerstörungsprozessen dauerhaft entzogen wird.

2. Nicht selten werden auch die Hartteile, also Muschelschalen oder Knochen, im Sediment komplett durch Lösungsvorgänge beseitigt. Dann bleibt unter Umständen keine Spur des Lebewesens erhalten. Manchmal bleiben aber wenigstens *Außenabdrücke* im Sediment oder mit (erhärtetem) Schlamm ausgefüllte Schaleninnerräume übrig (sog. *Steinkernbildung*). Diese sehr häufigen Abdruck-Erhaltungsformen zählen ebenfalls zu den Fossilien. Schichtgesteinsfolgen mit solchen Fossilien sind oft durch

Wühl- und Graborganismen durchpflügt und von Strömungen umgelagert worden. In oft kurzer Zeit (höchstens in wenigen Tagen) hat deshalb jede dickere Sedimentbank ihre Feinschichtung durch diese Wühltätigkeit verloren. Ebenso rasch haben die grabenden Räuber und Aasfresser die Weichteile der eingebetteten Organismen komplett beseitigt (s.u., 4). Schon aus diesen Gründen ist der einfache Hinweis, diese sehr zahlreichen Schichtfolgen mit ihren Fossilien seien direkt im Sintflutjahr entstanden, nicht haltbar.

3. Beim eigentlichen Versteinerungsprozess (= Fossilisation) werden ganz überwiegend nur Hartteile toter Lebewesen, also Außenskelette (z.B. Muschelschalen) oder Innenskelette (z.B. Knochen) überliefert. Im allgemeinen wird dabei auch die Substanz von Knochen oder Schalen durch Lösungs- und Umbauprozesse verändert bzw. wird gegen andere mineralische Substanzen ganz oder teilweise ausgetauscht.

4. Die in Museen vielfach bestaunte „Weichteilerhaltung“ wunderbar erhaltener Ganzkörperfossilien (z.B. komplette Fische mit „Hauterhaltung“ oder Säugetiere mit „Fellschatten“ und Mageninhalt) tritt nur in bestimmten Sedimenttypen auf. Sie werden Konservat-Fossilagerstätten genannt. Voraussetzung für die dauerhafte Bildung solcher „konservierter“ Fossilien ist nicht nur ihre schnelle Einbettung. Wichtig ist vor allem, dass das Sediment nicht durch Strömungen immer wieder umgelagert (Absenkung des Untergrunds) und nicht von Sedimentbewohnern und Aasfressern durchwühlt und umgepflügt wird (s.o., 2). Letzteres war aber, wenigstens für kurze Zeit, in sehr vielen Sedimenten der Fall. Dort sind deshalb nur Abdrücke, also Steinkerne (s.o., 2) oder fossile Hartteile von Lebewesen erhalten (s.o., 3).⁵

eher verständlich gemacht werden können. Wenn dem so war, kann aus wissenschaftlicher Sicht nichts dazu gesagt werden, da uns eine evtl. anders geartete vorflutliche Welt nicht mehr zugänglich ist. Wir stehen hier an einer Grenze der Erforschbarkeit, die in der Natur der Sache liegt.

Denkbar ist auch, dass früh eingebettete Landlebewesen nachfolgend durch Erosion (Abtragung) wieder zerstört wurden, doch wurde hierzu noch kein genaueres Szenario entwickelt.

Die Regelhaftigkeiten der Fossilablagerungen sind einer der Gründe, die das Megasukzessions-Modell (nach Scheven) motivierten, wonach bei weitem nicht alle Fossilablagerungen dem Sintflutjahr zugeordnet werden. Ab dem Perm wird nach diesem Modell die Fossilabfolge im Rahmen einer Wiederbesiedlung (Sukzession) nach der Flut gedeutet (vgl. Abschnitt 8.5).

3. Das Megasukzessionsmodell löst zwar einige Probleme, indem nicht (fast) alle Fossilablagerungen direkt mit der Sintflut in Verbindung gebracht werden, dafür aber handelt es sich andere ein. Denn wenn das Ende der Sintflut ins Perm verlegt wird, bedeutet dies, dass es danach noch gewaltige regionale Katastrophen gegeben hat, die zur Bildung der geologischen Schichten vom Perm bis heute geführt haben (siehe Abb. 66, 104 und 107). Solche Schichten sind auch im Nahen Osten entstanden, so dass sich die Frage stellt, wie die sich wieder ausbreitende Menschheit in solchen geologisch höchst gefährdeten Umgebungen überleben konnte. Nach dem Megasukzessionsmodell sind jedenfalls diejenigen Ablagerungen, auf denen die Menschheit nach dem Zeugnis der Bibel nach

der Sintflut zuerst siedelte (das Land Sinear im Zweistromland, 1. Mose 11,2), ziemlich spät, d. h. erst einige Zeit nach der Sintflut entstanden. Wo hielten sich die Menschen bis dahin auf? Eine Frage, die bisher nicht befriedigend beantwortet werden konnte.

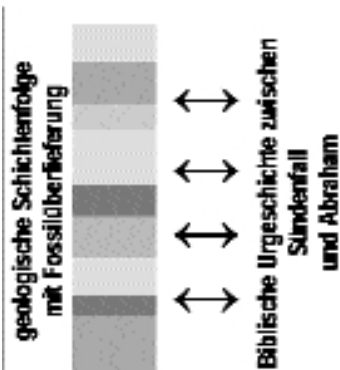
Die Liste der offenen Fragen könnte noch erheblich verlängert werden. Es wird deutlich, dass es einen erheblichen Klärungsbedarf gibt. Im Rahmen der Schöpfungsforschung wartet noch viel Arbeit.

10.5 Biblisch-urgeschichtliche Geologie statt Sintflutgeologie

Die Schilderungen der Bibel über die Sintflut enthalten keine Angaben über die *geologischen Folgen* dieses gewaltigen Ereignisses. Natürlich ist zu erwarten, dass eine weltweite Zerstörung der Landoberflächen weitreichende Auswirkungen auf die Gestalt der Erdoberfläche hat, doch können aus der Bibel hierzu keine näheren Angaben entnommen werden. Weiterhin bleibt von der Bibel her offen, ob auch schon vor der Sintflut größere Katastrophen abgelaufen sind, evtl. im Zusammenhang mit dem Sündenfall (vgl. Abb. 111). Jedenfalls ist durch die Sünde der Tod mit all seinen Begleiterscheinungen in die Schöpfung gekommen (vgl. Kapitel 13). Es würde daher der Bibel nicht widersprechen, schon vor der Sintflut (aber nach dem Sündenfall) z. B. die Bildung von fossilführenden Schichten anzunehmen. Dass dies auch für die Zeit *nach* der Sintflut gilt, wurde bereits angesprochen. Vor

Abb. 111

Nicht nur die Sintflut, sondern auch Ereignisse vor der Sintflut (jedoch erst nach dem Sündenfall) und Ereignisse danach können erhebliche geologische Folgen mit Fossilentstehung gehabt haben. Die biblisch-urgeschichtliche Geologie lenkt den Blick auf die gesamte Zeitspanne zwischen Sündenfall und der Zeit Abrahams (spätestens zu dieser Zeit kann man mit stabilen geologischen Verhältnissen rechnen).



diesem Hintergrund und angesichts der Schwierigkeiten, die gesamte Fossilabfolge ins Sintflutjahr zu „packen“ (was die Bibel nicht fordert!), ist es ratsam, den Blick einer biblisch orientierten erdgeschichtlichen Rekonstruktion nicht auf die Sinflut zu beschränken.

Entsprechend wurde vorgeschlagen, von einer „biblisch-urgeschichtlichen Geologie“ statt nur einer Sintflut-Geologie zu sprechen. Während die Sintflut-Geologie im engeren Sinn die Ablagerung der Schichtgesteine möglichst in das Sintflutjahr selbst legt, zieht eine biblisch-urgeschichtliche Geologie also auch den weiteren Zeitrahmen der biblischen Urgeschichte (1.Mose 1-11) heran. Der Schöpfungsbericht (1. Mose 1 und 2) wird dabei ausgeschlossen, da die Fossilien als Zeugnisse des Todes vor dem Sündenfall (1. Mose 3) nicht entstanden sein können (vgl. Kapitel 13). Und nach der Urgeschichte (ab 1. Mose 11,27) sind nur noch geringe geologische Aktivitäten anzunehmen, da die Erzväter Israels, beginnend mit Abraham (ca. 2000 v. Chr.), in der stabilen Umwelt des uns archäologisch bekannten Alten Orients lebten. Das schließt lokale oder regionale geologische Ereignisse wie den

Untergang der Städte Sodom und Gomorra nach 1.Mose 19 nicht aus.

Der von der Bibel her anzunehmende *Zeitrahmen* ändert sich durch die Ausweitung im Sinne einer biblisch-urgeschichtlichen Geologie allerdings nicht. Auch die weiter gefasste biblisch-urgeschichtliche Geologie rechnet mit einem Gesamt-Zeitrahmen von größenordnungsmäßig einigen Jahrtausenden bis ca. 10.000 Jahre für die Erdgeschichte, ist also dem Zeithorizont der biblischen Urgeschichte verpflichtet. (Eine Ausweitung auf größenordnungsmäßig 10.000 Jahre beruft sich auf die Auslegungsmöglichkeit, dass die Stammbäume in 1. Mose 5 und 11 unvollständig sind. Die damit verbundenen Auslegungsfragen sollen hier nicht besprochen werden.⁶⁾

Wie die weltweite Sintflut-Debatte unter biblisch orientierten Wissenschaftlern gezeigt hat, wurde ohnehin von mehreren Modell-Vertretern bereits die Zeit vor oder nach der Flut für die Entstehung von Teilen der geologischen Zeittafel gefordert, da viele geologische Befunde einer Bildung aller Schichtfolgen im Flutjahr entgegenstehen (s. oben). In diesem Sinne weitet eine biblisch-urgeschichtliche Geologie den Blick für die Möglichkeit der Sedimentbildung im weiteren Rahmen der Urgeschichte. Sintflutgeologie im engeren Sinn wäre also ein Sonderfall innerhalb einer biblisch-urgeschichtlichen Geologie. Die Entstehung von Gesteinseinheiten im Sintflutjahr selbst ist damit natürlich nicht ausgeschlossen, doch wird eine Sicht eröffnet für weitere Möglichkeiten, ohne den biblisch vorgegebenen Zeitrahmen zu verlassen oder zu missachten.

10.6 Gottes Eingreifen und die Grenzen der Wissenschaft

Unter biblisch denkenden Wissenschaftlern wurde schon lange diskutiert, ob die Flut als göttliches Strafgericht ausschließlich ein Wunder sei oder ob sie zusätzlich auch, wenigstens teilweise, durch natürliche Vorgänge verstanden werden könnte. Im ersten Fall wären unter Umständen keine erforschbaren „Überreste“ des Flutjahres in Gestalt von Schichtgesteinen oder Fossilien zu erwarten, d.h. die Flut hinterließ möglicherweise keine Spuren. Ihre Auswirkungen wären dann – wie auch sonst die Auswirkungen vieler biblischer Wunder – in erster Linie dem Glauben, weniger aber der Wissenschaft zugänglich. Nur im zweiten Fall sind Spuren des Flutjahres zu erwarten. Oder es wäre unmöglich, anhand der heute beobachtbaren geologischen Indizien Rückschlüsse auf die Vorgänge während der Flut zu ziehen. Wissenschaft kann sich nur mit regelhaften Phänomenen befassen, bei denen es mit natürlichen Dingen zugeht. Bei der Sintflut kann genau dies nicht vorausgesetzt werden; mindestens bleibt es offen, inwieweit Gott in besonderer Weise gehandelt hat. Genauso wenig wie das Schöpfungshandeln Gottes nachvollzogen werden kann (nur die *Ergebnisse* der Schöpfung können untersucht werden) wären Geschehnisse im Zusammenhang mit der Sinflut anhand von Daten rekonstruierbar. Möglicherweise gibt es also prinzipielle Grenzen für die Wissenschaft, die sich an die biblische Überlieferung hält.

10.7 Hinweise auf gewaltige Katastrophen und schnelle Ereignisse

Die Ausführungen der letzten Abschnitte haben gezeigt, dass es bislang nicht gelungen ist, eine schlüssige Zuordnung des Sintflutjahres zu geologischen Ablagerungen vorzunehmen. Man kann aber danach fragen, ob es Hinweise auf gewaltige Katastrophen in der Erdgeschichte gibt, auch wenn deren Zuordnung zur Sintflut vorerst offen bleibt. Solche Hinweise existieren tatsächlich in großer Zahl.

Schrägschichtungen, Gradierungen. In unzähligen Fällen lassen geologische Schichten direkt klare Indizien auf schnelle Bildung erkennen. Dazu gehören Schrägschichtungen (Abb.112), die nur bei rascher Ablagerung von Sediment unter Wasser entstehen. Ein untrügliches Zeichen auf schnelle Ablagerung bieten auch Gradierungen, das sind Größensortierungen von Ablagerungskörpern. Dabei werden grobe Partikel weiter unten abgelagert als die feineren (Abb. 113). Eine solche

Abb. 112
Schrägschichteter Mittlerer Buntsandstein (Untere Trias). Bad Liebenzell (Nordschwarzwald).



Abb. 113 Gradierter Eiszeitschotter (Quartär). Gossau bei Zürich. Das Foto zeigt mehrere gradierte (größen-sortierte) Einheiten, die mit größerem Kies beginnen und nach oben feinkörniger werden. Jede gradierte Lage ist das Ergebnis einer einzigen, rasch ablaufenden Schüttung. Bildhöhe: ca. 2,5 m.



haupt Zeit stecken kann. So müsste sich an den Strukturen der Schichtoberflächen bemerkbar machen, dass sie längere Zeit an der Erdoberfläche waren (z. B. durch Besiedlungsspuren, Bodenbildung usw.). Solche Spuren fehlen aber oder sie belegen nur eine kurzzeitige Unterbrechung der Sedimentation.

Karbonwälder. Ein gut untersuchtes Beispiel eines schnell verschütteten Lebensraumes sind die Karbonwälder, die in Form zahlreicher Kohlenflöze fossil überliefert sind. Solche Kohlenflöze werden vor allem in der geologischen Formation des Karbons (vgl. Abb. 66) angetroffen, daher der Name „Karbonwälder“. An vielen Stellen sind zahllose Flöze übereinander abgelagert (Abb. 114). Sie sind in riesigen „Trögen“ abgelagert worden, offenbar infolge Absenkung des Untergrundes. Wenn die übereinander abgelagerten Flöze jeweils Wälder repräsentieren, die *nacheinander* gewachsen sind, wird viel Zeit benötigt, bis die gesamte Abfolge gebildet wurde.

Die Bäume dieser Wälder und auch das meiste Unterholz sind ausgestorben; es handelte sich um Baumtypen (vor allem Bärlappbäume), die es in dieser Form heute nicht mehr gibt. Viele Merkmale im Bau der Bärlappbäume sind jedoch sehr eigenartig (vgl. Abb. 115): Die Stämme waren hohl, richtige Wurzeln gab es nicht, sondern die flach ausgebreiteten Verzweigungen im unteren Bereich – als Stigmarien bezeichnet – waren ähnlich gebaut wie die Luftzweige und ebenfalls hohl; das trifft auch für die Anhänge der Stigmarien zu. Man nennt sie Appendices; auch sie waren hohl, allseitig angeordnet (flaschenbürstenartig) und konnten wie Laubblätter abgeworfen werden; dabei

bildeten sich Trennstellen ähnlich wie bei Laubblättern. Die Baumkronen waren meist sehr klein, die Blätter sehr schmal (grasartig). Die Stämme waren mit sog. Blattpolstern bedeckt, die zur Photosynthese befähigt waren. Ein Großteil der Photosynthese geschah durch die Stammoberfläche und nicht so sehr durch die Blätter, die überdies recht bald abfielen.⁷

Alle Indizien des Baus dieser seltsamen Bäume zusammengekommen deuten darauf hin, dass die Bäume „im Wasser wurzelten“, also eine Schwimmvegetation bildeten. Insbesondere der Bau der Stigmarien mit den Appendices ist kaum anders zu erklären, vor allem, wenn man ihn mit heutigen Wasserpflanzen vergleicht. Dazu kommen noch geologische Indizien. Die Stigmarien „wurzeln“ nämlich nicht in typischen Böden mit Bodenstrukturen, sondern sind häufig in Sediment eingebettet, das keine Störungen durch Wurzelwachstum oder Aktivität von Bodentieren aufweist. Wären die Stigmarien in die Böden hineingewachsen, hätten sie die Schichtung zerstört, und die Tätigkeit von bodenlebenden Mikroorganismen hätte das ihre noch dazu getan. Die Tatsache, dass gar keine Böden unter den Flözen zu finden sind, sondern ungestörtes Sediment, spricht dafür, dass das Sediment erst nachträglich – bei der Einbettung der Bäume – eingelagert wurde. Das heißt aber nichts anderes, als dass die Stigmarien mit ihren Anhängen vorher im Wasser hingen.

Insgesamt ergibt sich, dass die Abfolge vieler Kohlenflöze übereinander in der Schichtenfolge des Karbons nicht eine Abfolge von nacheinander gewachsenen Wäldern repräsentieren kann. Denn sonst

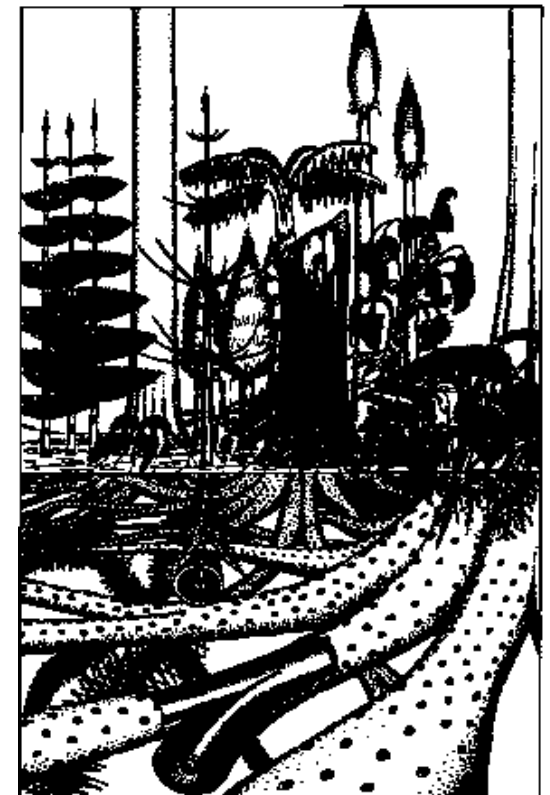


Abb. 115 Hypothetische Rekonstruktion der Schwimmvegetation der Steinkohlenwälder. Viele Stigmarien und Appendices („Wurzelröhren“ mit bleistiftdünnen, starr abstehenden hohlen Anhängen), mit denen die gesamte torfähnliche Matte (abgestorbene Pflanzenteile) völlig durchwuchert war, wurden weggelassen, damit einige wichtige Details besser dargestellt werden können. Man kann davon ausgehen, dass diese miteinander verflochtenen, weitgehend hohlen Wurzeln eine infolge des enormen Auftriebs schwimmfähige Waldmatte bildeten, auf der z. B. Riesenschachtelhalme gedeihen konnten, während als schwimmfähige Biotopträger die Bärlappbäume fungierten. Damit lag der etwas schwammige „Waldboden“ *oberhalb* des Wasserspiegels. Da die Stigmarien (10 bis 20 m lang) luftgefüllt waren, schwamm der ganze Wald auf der Wasseroberfläche. Die Bäume waren aufgrund ihrer besonderen Konstruktion verhältnismäßig leicht.

müssten unter den Flözen fossile Böden zu finden sein, was aber – wie gezeigt – nicht der Fall ist. Da die zwischen den Flözen abgelagerten Sandsteinschichten (und andere Schichten) Zeichen schneller



Abb. 114 Mehrere Dezimeter mächtiges Steinkohlenflöz (dunkles Band) im Ruhrgebiet, von Sandsteinen über- und von Tonsteinen unterlagert.

Größensortierung kann nur bei Wassertransport und während einer einzigen Schüttung entstehen.

Dass viele geologische Schichten schnell und katastrophisch gebildet wurden, wird in der Geologie durchaus in vielen Fällen allgemein anerkannt. Oft heißt es, die Schichten selber seien zwar in kurzer Zeit entstanden; größere Zeiträume lagen jedoch *zwischen* der Entstehung zweier Schichten. Wie im vorigen Abschnitt bereits erwähnt, muss jedoch eigens begründet werden, dass in den Schichtlücken über-

Sedimentation zeigen (z. B. Schrägschichtung oder Gradierung, s. o.), kann man folgern, dass die Karbonschichten (Flöze und zwischengelagerte Sedimente) insgesamt sehr rasch gebildet wurden. Die heute übereinander liegenden Flöze könnten durch ruckartiges, vielfaches Absenken des Untergrundes nach und nach in die Tiefe gezogen worden sein. Die ursprünglich zusammenhängenden Schwimmbänke wurden dabei auseinander gerissen und „portionsweise“ Schicht um Schicht eingebettet. Dieser Vorgang könnte insgesamt in kurzer Zeit abgelaufen sein.

Der Ausbruch des Mount St. Helens. Die Ausbrüche des Mount St. Helens ab 1980 waren im Vergleich zu anderen Vulkanausbrüchen zwar relativ unbedeutend. Was sie für die Geowissenschaftler so interessant machte, war die Möglichkeit, die Auswirkungen detailliert untersuchen zu können, weil die Geologen den Ausbruch schon erwartet hatten. So konnten sie die Vorgänge direkt beobachten und



Abb. 116 Abtragung durch Schlammströme, die sich durch den Ausbruch des Mt. St. Helens gebildet haben. Links der sog. Little Grand Canyon, rechts der Engineers Canyon, die an einem einzigen Tag gebildet wurden. Die Felswände sind ca. 30 m hoch. (© Institute for Creation Research, El Cajon)

die entstandenen Folgen bestimmten Ereignisse während des Ausbruchs genau zuordnen. Mehrere Prozesse griffen innerhalb einer kurzen Zeitspanne ineinander. Beeindruckend sind die von den Schlammströmen geschaffenen Strukturen und Ablagerungen. Sie wirken auf den ersten Blick so, als seien sie in vielen Jahrtausenden entstanden. Tatsächlich wurden sie in kürzester Zeit gebildet. Bis zu 40 Meter tiefe Canyons wurden innerhalb von Stunden geformt (Abb. 116). Hartes Gestein wurde in kürzester Zeit bis zu 30 m Tiefe abgetragen. Das Beispiel zeigt, dass Ablagerungen und Erosionen, für deren Entstehung unter „normalen“ Verhältnissen tausende, zehntausende oder mehr Jahre veranschlagt werden, in kürzester Zeit ablaufen können, wenn katastrophale Verhältnisse herrschen. Viele Täler in anderen Gebieten dieser Erde zeigen in Grundzügen ähnliche Strukturen. Hier stellt sich die Frage, ob auch sie in kurzer Folge entstanden sind. Ganz konkret: Flüsse haben die Täler nicht geschaffen, sondern sie fließen in den Tälern, nachdem sie auf katastrophale Weise (durch regionale Überschwemmungen) entstanden sind.⁸

Colorado-Plateau und Grand Canyon: Schnelle Erosion. Der Colorado-River fließt auf 440 km Länge in dem 900 bis 1800 m tiefen Grand Canyon durch den südwestlichen Rand des viele tausend Quadratkilometer großen Colorado-Plateaus (Abb. 117). Seltsamerweise durchscheidet der Colorado River Höhenzüge (z.B. die Kaibab Upwarp) und die jungen Vulkangebirge, statt um sie herumzufließen. Der Fluss hätte längst angelegte Täler benutzen oder mit dem natürlichen Gefälle nach Osten fließen sollen. Beim

„Durchfressen“ des Colorado-Plateaus wurde allein im Bundesstaat Arizona ein Gesteinsvolumen von ca. 4000 km³ ausgeräumt. Zeitgleich wurden von einer gewaltigen Fläche der Plateaus nördlich des heutigen Grand Canyon bis zu 2000 Höhenmeter Gestein abgetragen (vgl. Abb. 118). Die Suche nach den abgetragenen Gesteinsmassen blieb weitgehend erfolglos. Im Grand Canyon fehlen diese unterhalb der Schluchthänge. Ebenso fehlen Indizien für einen sich allmählich einschneidenden Colorado River wie Terrassen in verschiedenen Höhenlagen (als Ebenen ehemaliger Flussbetten). Stromabwärts, in Richtung Golf von Kalifornien, existieren zwar verschiedene Beckenfüllungen und Deltas, aber deren Volumen sind zu klein. Auch weisen diese Sedimente auf eine schnelle Ablagerung zu der Zeit hin, als die Erosion im Grand Canyon begann.

Eine langzeitliche, allmähliche Entwicklung der Landschaft durch Wind, Wetter und Wasser erscheint angesichts dieser Indizien unglaublich. Der amerikanische Geologe Steven Austin weist auf ehemalige große Seen östlich der dammartigen Höhenzüge der Kaibab Upwarp hin und nimmt einen Dammbruch an, in dessen Vorfeld der Grand Canyon durch die ausbrechenden Wassermassen gewaltsam und in kurzer Zeit ausgeräumt wurde. Die Landschaftsgeschichte des Colorado Plateaus und die Erosion des Grand Canyons, die nach radiometrischen Datierungen viele Millionen Jahre dauerten, könnten damit zu einer kurzen Episode zusammenschmelzen.⁹

Leben im „Dornröschenschlaf“. Hinweise auf eine viel kürzere Erdgeschichte als gewöhnlich ange-

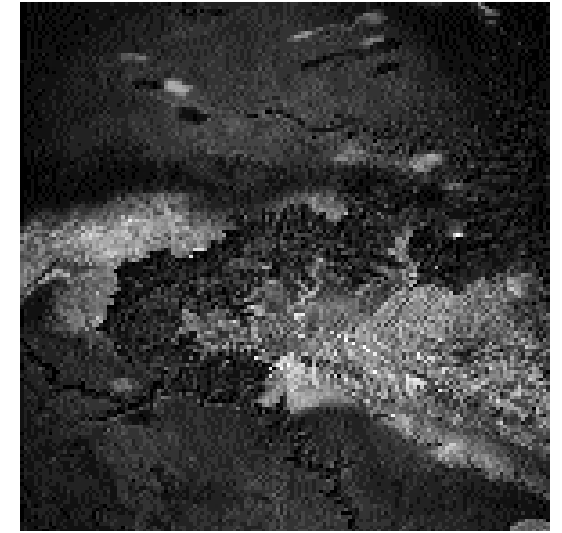


Abb. 117 Der bis zu 1,8 km tiefe Grand Canyon durchtrennt den schneebedeckten Höhenzug der Kaibab Upwarp am Südwestrand des Colorado Plateaus (Arizona, USA). Im Vergleich zu den aktuellen geologischen Prozessen muss der Grand Canyon entgegen dem natürlichen Gefälle des Colorado Plateaus und der Kaibab Upwarp in sehr kurzer Zeit durch Wassermassen geschnitten worden sein. (NASA)

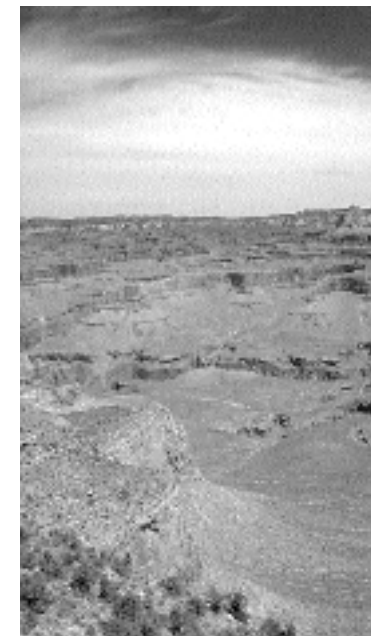


Abb. 118 Blick in den Grand Canyon von der South Rim von Grand Canyon Village aus in Richtung NNW.

nommen kommen auch von ganz anderer Seite. Es wurden nämlich in unzähligen Gesteinen, die bis zu mehrere hundert Millionen Jahre alt sein sollen, Dauerstadien von Mikroorganismen gefunden, die noch lebensfähig waren. Ihr Stoffwechsel konnte reaktiviert werden, so dass diese Formen gleichsam aus einem „Dornröschenschlaf“ erwachten. Solche Phänomene sind schon seit Jahrzehnten bekannt, wurden aber mit Kontaminationen (nachträglicher Verunreinigung mit heutigen Keimen) abgetan. Doch in den letzten Jahren mehrten sich die Befunde dieser Art, und die Vorsichtsmaßnahmen, um Kontaminationen vorzubeugen, gelten allgemein als hieb- und stichfest. Die Zahl der gut dokumentierten Fälle von Reaktivierungen von Mikroorganismen geht mittlerweile in die Dutzende. Das Phänomen lässt sich daher kaum mehr abstreiten. Doch wie ist es möglich, dass Organismen über viele Millionen Jahre – wenn auch in eingeschränktem Zustand – lebensfähig bleiben? Die Biochemiker haben darauf keine Antwort, denn die Zerfallsmechanismen hätten in solchen Zeiträumen längst zum Tod führen müssen. Es stellt sich daher durchaus die Frage, ob die großen Zeiträume „angetastet“ werden müssen. Sollten diese Mikroorganismen nur einige tausend Jahre alt sein, wäre ihre Lebensfähigkeit verstehbar.¹⁰

10.8 Zusammenfassung

Eine mit den wesentlichen geologischen Daten stimmige Zuordnung bestimmter geologischer Schichten mit der Sintflut ist bisher nicht gelungen. Alle bislang entwickelten Sintflutmodelle

weisen derart schwerwiegende Probleme auf, dass eine redliche Schlussfolgerung daraus ist, derzeit kein bestimmtes Sintflutmodell zu vertreten. Eine der Bibel verpflichtete Geologie sollte den Blick allerdings nicht nur auf die Sintflut konzentrieren, da aus biblischer Sicht gewaltige geologische Veränderungen auch vor der Sintflut (jedoch nach dem Sündenfall) und danach nicht ausgeschlossen sind. Um dem Rechnung zu tragen, sprechen wir von einer „biblisch-urgeschichtlichen Geologie“, in deren Rahmen die biblische Sintflut ein Teilaspekt ist.

In der geologischen Forschung sind zahlreiche Beobachtungen gemacht worden, die gewaltige Katastrophen in der Vergangenheit belegen. Viele umfangreiche Schichtpakete weisen Indizien einer schnellen Entstehung auf, so dass die großen geologischen Zeiträume in den Ablagerungen selber nicht nachweisbar sind. Aber auch die Schichtlücken weisen vielfach Indizien auf, die für nur kurze Ablagerungspausen sprechen. Insgesamt ist aufgrund der Ablagerungen eine kurze Erdgeschichte durch geologische Daten begründbar.

Fragen



Hängen die Fossilienabfolge und die relative Gesteinsdatierung gegenseitig voneinander ab?

Geologische Schichtfolgen liegen keineswegs unsystematisch übereinander; im Gegenteil: es ist möglich, durch regionale und globale Entsprechungen relative Abfolgen von Sedimentgesteinen zu begründen. Neben dem Fossilinhalt werden weitere, von den Fossilien

unabhängige Befunde herangezogen, z. B. die über große Flächen nachweisbaren Spuren von Vulkanausbrüchen. Mit der Regelmäßigkeit der Schichtenfolge und ihren Fossilien muss man sich auseinandersetzen, man kann und darf sie nicht leugnen.

Ist die geologische Zeittafel eine Erfindung der Evolutionisten?

Diese Behauptung wurde gelegentlich aufgestellt. Sie ist aber unbegründet. Denn die wesentlichen Beobachtungen, die zur Erstellung der geologischen Zeittafel führten, wurden lange vor dem Aufkommen der Darwinschen Evolutionslehre gemacht. Es waren viele Forscher beteiligt, die dem Evolutionsgedanken ablehnend gegenüberstanden. Die Abfolge der geologischen Schichten mit unterschiedlichen Fossilinhalten muss nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand als durch unzählige Daten begründete Realität angesehen werden. Zwar gibt es die gesamte Abfolge nirgends vollständig, und es gibt überall mehr oder weniger große Lücken. Es ist jedoch möglich, die kompletten Abfolgen durch weltweiten Vergleich und entsprechende Zuordnungen zu begründen. Die Schöpfungsforschung muss die Aufgabe annehmen, diesen Befund alternativ zu evolutionstheoretischen Deutungen zu erklären, anstatt ihn zu leugnen.

Gibt es Schichten in der verkehrten Reihenfolge und stellen diese die geologische Zeittafel in Frage?

Schichten, die entgegen der in der geologischen Zeittafel üblichen Abfolge liegen, kommen in der Tat vor. Doch finden sich in diesen Fäl-

len auch Indizien dafür, dass es nach der Bildung der Schichten spätere tektonische Störungen wie Faltungen und Überschiebungen von Gesteinspaketen über jüngere Schichten gegeben hat. Daher kann aus dem Befund der „verkehrt gelagerten“ Schichten kein Argument gegen die Realität der geologischen Zeittafel gemacht werden.

Kommen Dinosaurierspuren zusammen mit Menschenspuren vor?

Verschiedentlich wurde bis in jüngster Vergangenheit behauptet, es seien an verschiedenen Orten in USA versteinerte menschliche Fußspuren zusammen mit Dinosaurierspuren entdeckt wurden. Mindestens ein Teil dieser Spuren hat sich als Fehldeutung erwiesen. Durch das Freilegen der betreffenden Sedimente setzten Erosionsvorgänge ein, durch welche die Spuren, die zunächst menschlich wirkten, sich veränderten und sich als Saurierspuren entpuppten. In diesen Fällen waren nach der Freilegung der betreffenden Schicht zunächst nur die Mittelzehe eines Sauriers sichtbar, die menschlichen Fußspuren ähneln. Durch die Verwitterung tauchten dann aber zwei Seitenzehen auf. So wurde klar, dass die Spuren auf einen Saurier zurückgehen.

Nicht bei allen solchen behaupteten Funden hat sich die Situation in diesem Sinne eindeutig geklärt. Hier ist aus der Ferne ein sicheres Urteil nicht möglich. Wünschenswert wäre eine unabhängige Kontrolle (wie das in der Wissenschaft üblich ist); doch das wäre recht aufwendig und erfordert viel Sachverstand zur Interpretation von fossilen Spuren und zur korrekten Einordnung geologischer Schichten. Hinzu kommt, dass gelegentlich

neue Spurenfunde gemeldet werden.

Man sollte in diesem Zusammenhang folgendes bedenken: Solche spektakulären Funde würden zwar das Evolutionsgebäude ins Wanken bringen und gewaltige „Umbauten“ notwendig machen, doch änderten sie nichts an der sonstigen Regelmäßigkeit der Fossilablagerungen (vgl. Abschnitte 8.3 und 10.2). Für die Schöpfungsforschung wären solche Funde kein Durchbruch zum Verständnis der Reihenfolge der Fossilablagerungen, sondern nur ein Indiz dafür, dass es für diese Reihenfolge eine nicht-evolutionäre Erklärung geben dürfte. Wenn Menschenspuren neben Dinosaurierfährten „offiziell“ Anerkennung fänden, würde die Evolutionslehre annehmen, dass der Mensch und seine Vorfahren sich schon zur Zeit der Dinosaurier entwickelt hätten.

Wie konnten Süßwasserfische die Sintflut überleben?

Durch eine globale Überschwemmung während der Sintflut musste es zu Durchmischungen von Süß- und Salzwasser gekommen sein. Dies würde heute für viele Wasserlebewesen lebensgefährlich werden, da sie meist nur an bestimmte Salzgehalte angepasst sind. Ein Überleben ist dennoch möglich, wenn wenigstens eine der folgenden Voraussetzungen gegeben ist:

1. Die Wassertiere sind bezüglich der Toleranz des Salzgehaltes des Wassers sehr flexibel. Das trifft heute für viele Wasserlebewesen zu, die sowohl in Süß- als auch in Salzwasser leben können. Möglicherweise gehörte die Fähigkeit, flexibel auf verschiedene Salzgehalte reagieren zu können, zur ursprünglichen Ausstattung der meisten Grundtypen. (Es sei hier an die Aus-

führungen von Kapitel 2 erinnert: die geschaffenen Grundtypen waren ursprünglich sehr flexibel und genetisch vielseitig.) Die Tatsache, daß heute viele Wasserlebewesen an bestimmte Salzgehalte angepasst sind, kann als Spezialisierung (sozusagen als einseitige Festlegung), die erst nach der Sintflut eintrat, interpretiert werden.

2. Es muss nicht überall zu Durchmischungen gekommen sein. Viele an bestimmte Salzgehalte angepasste Tiere könnten u. U. durchaus in nicht durchmischten Bereichen überleben, während andere der Durchmischung zum Opfer gefallen sein mögen. So könnten einige Vertreter der einzelnen Arten überlebt und damit den Erhalt der jeweiligen Arten gesichert haben.

Wie kann man sich die Verteilung der Tiere nach der Sintflut bis zu anderen Kontinenten erklären?

Die Antwort auf diese Frage hängt damit zusammen, wie man die Fossilienabfolge und die geologischen Befunde genau mit der Sintflut zusammenbringen könnte. Dazu gibt es unter bibeltreu arbeitenden Wissenschaftlern wie in Abschnitt 10.4 dargestellt ziemlich verschiedene Auffassungen. Weiter muss bedacht werden, dass die Kontinente früher geographisch anders angeordnet waren als heute. Sehr vieles spricht dafür, dass es einmal einen einzigen großen Kontinent, die Pangäa, gab. Je nachdem, mit welchen geologischen Schichten man das Ende der Sintflut verknüpft, ergibt sich daraus, ob zu dieser Zeit die Kontinente noch zusammen waren (Pangäa) oder schon auseinandergedriftet sind (Kontinentaldrift, Plattentektonik). (Im Rahmen der biblisch-urgeschicht-

lichen Geologie wird mit einer schnellen Plattendrift bzw. Kontinentverschiebung gerechnet, wobei derzeit viele Fragen offen bleiben, vgl. Abschnitt 10.4.) Zur Zeit der Pangäa, als die Kontinente noch zusammen waren, war ein Ausbreiten geographisch gesehen kein Problem. Und dass Tiere sich schnell und effektiv ausbreiten können, ist aus Beispielen jüngster Vergangenheit gut dokumentiert. Aber auch mit dieser Erklärung bleibt noch die Frage offen, warum manche Tiere nur auf diesen, andere nur auf jenen Kontinenten beheimatet sind. Das kann nur von Fall zu Fall beurteilt werden, und zwar unter Berücksichtigung des Fossilberichts, da viele Tiere fossil weiter verbreitet sind als heute.

Wurde die Arche Noah gefunden?

Es gibt zahlreiche Berichte darüber, dass die Arche Noah gefunden worden sei. Manche klingen recht abenteuerlich, andere einigermaßen seriös. Allen gemeinsam ist jedoch, dass das Belegmaterial dafür, dass es sich bei den berichteten Funden wirklich um Noahs Arche handelt, dürftig und mehrdeutig ist oder sogar gänzlich fehlt. Oft heißt es, es seien durch unglückliche oder gar mysteriöse Umstände die Belegstücke verlorengegangen. Man muss hier auch bedenken, dass in den verschiedenen Berichten meistens verschiedene Fundorte erwähnt werden. Das heißt aber, dass alle Berichte bis auf einen falsch sind – dann kann es genauso sein, dass allesamt falsch sind bzw. nichts mit der Arche Noah zu tun haben. Es gab ja schließlich nur *eine* Arche.

Damit soll nicht ausgeschlossen werden, dass die Arche gefunden werden könnte. Sehr wahrscheinlich ist ein solcher Fund jedoch nicht, da es viele Gründe dafür gibt,

dass die Arche mittlerweile restlos zerstört und nicht mehr identifizierbar sein dürfte. Damit ist auch klar: Wenn die Arche nicht gefunden wird, hat das keinen Einfluss auf die Glaubwürdigkeit der Sintfluterzählung. Ob es sinnvoll ist, viel Geld, Zeit und Kraft in die Suche nach der Arche zu stecken, kann bezweifelt werden.

Gibt es außerbiblische Schilderungen von einer weltweiten Flut?

Bereits 1869 hat Lügen in großer Zahl außerbiblische Schilderungen von Völkern aus verschiedensten Regionen der Erde zusammengetragen, die auffällige Gemeinsamkeiten mit dem biblischen Sintflutbericht aufweisen.¹¹ 1925 veröffentlichte Riem 268 Sintflutberichte und 21 Regenbogensagen aus aller Welt und wertete diese aus.¹² Er kam dabei zum Ergebnis, dass einige der Überlieferungen so viele Parallelen zum biblischen Bericht aufweisen, dass ein unmittelbarer Zusammenhang bestehen muss. Seine vergleichenden Auswertungen ergaben z. B., dass die Sintflut 77-mal als Flut und 80-mal als Überschwemmung bezeichnet wird (in den anderen Fällen ist von verheerenden Bränden, Erdbeben u.a. die Rede). Immerhin 72-mal geschah die Rettung durch ein Fahrzeug; 53-mal wird als Ursache das Verschulden der Menschen genannt. Die Übereinstimmungen sind so auffallend, dass es schwer fällt, an eine vielfach unabhängige Entstehung der Erzählungen zu denken. Die plausibelste Deutung für die Übereinstimmungen ist die Annahme, dass eine weltweite Flut stattgefunden hat, die sich fest in die Erinnerung der von der Noahfamilie abstammenden Menschheit eingegraben hat.

Zwei außerbiblische Sintfluterzählungen

Chaldäa (Babylonien): Dem vorsintflutlichen König Xisuthros offenbart Kronos, dass am 15. des Monats Däsios die Menschen durch eine große Wasserflut umkommen sollten und befiehlt ihm, die vorhandenen Schriften in Sippara zu vergraben, ein Schiff zu bauen, mit seinen Verwandten und Freunden hineinzu-gehen, Speisen und Getränke mitzunehmen, auch Vögel und vierfüßige Tiere darin aufzunehmen. Xisuthros baut das Schiff 15 Pfeilschüsse (= Stadien) lang und zwei Pfeilschüsse breit und geht mit Frau, Kindern und Freunden hinein. Die Flut kommt, nimmt aber bald wieder ab. Xisuthros entlässt einige kund-schaftende Vögel, die aber, weil sie nichts zu fressen und keinen Ruheplatz fin-den, zurückkehren. Nach einigen Tagen sendet er abermals Vögel aus, die auch zurückkommen, aber Schlamm zwischen den Füßen haben. Als er sie zum drit-tenmal aussendet, kehren sie nicht mehr zurück. Nun öffnet Xisuthros das Dach des Schiffes und sieht, dass letzteres auf einem Berge feststeht; er steigt mit seiner Frau, einer Tochter und dem Steuermann des Schiffes aus, betet, baut einen Altar und bringt den Göttern Opfer dar, darauf verschwindet er mitsamt den übrigen Ausgestiegenen. Die im Schiffe Zurückgebliebenen hören ihn spä-ter vom Himmel her sagen: „Ihr sollt die Götter ehren. Wir sind wegen unserer Frömmigkeit von den Göttern in den Himmel gerufen worden. Wo ihr euch jetzt befindet, ist Armenien. Geht nun zurück nach Babylon, baut Städte und Tempel und grabt die Schriften wieder aus!“ Die Zurückgebliebenen taten, wie es ihnen Xisuthros befohlen hatte. Von dem Schiffe aber sieht man noch jetzt (gemeint ist die Zeit um 260 vor Christus) auf dem Gebirge der Kordyäer in Armenien Reste, und das von dem Schiffe abgekratzte Pech dient als Heilmittel.

Südsee (Maori): Weil die Menschen nicht mehr an die alten Berichte vom Gott Tane und an die übrigen Überlieferungen glauben wollten, sondern die Priester verhöhnten, bauten diese ein Floß mit einem Hause, das Nahrungspflanzen, Hunde und einige Menschen trug. Dann goss der Regen in Strömen herab, und alle ungläubigen Menschen wurden ersäuft. Das Floß fuhr über das Meer und kam nach sieben Monaten unter vielen Opfern und Gebeten zu Tane endlich an Land. Es war Hawaiki. Sie fanden das Land zertrümmert und die Menschen tot. Sie waren die einzigen Überlebenden. Bei ihrer Landung war ihre erste Tätigkeit Gebete und Verehrungszeremonien für alle Götter. Nachdem dies vollendet war, zeigte sich ihnen der Regenbogen und ein anderes Glückszeichen am Himmel. Da traten ihnen die Götter versöhnt entgegen, die auf ihre Gebete hin den Regen, die Flut und die Zerstörung der Menschen veranlasst hatten und nun unten am Ende des Himmels wohnten, wo sie Ebbe und Flut hervorbringen, die wir täglich sehen.

Anmerkungen

¹ Lediglich in manchen Fällen, in welchen die relative Position des untersuchten Gesteins im Gesamtsystem nicht bestimmbar ist, kommt es vor, dass die Altersstellung des Gesteins alleine aufgrund des Fossilinhalts vorgenommen wird. Solche Fälle müssen kritisch betrachtet wer-

den, sie ändern aber am Gesamt-eindruck nichts Wesentliches. Details dazu in: M. Stephan & T. Fritzsche, „Sintflut und Geologie“ (Holzgerlingen 2000), Kapitel 5. Die in diesem Kapitel geschilder-ten Sintflutmodelle und ihre Pro-bleme und offenen Fragen wer-den in diesem Buch ausführlich erläutert.

² Sintflut u. Geologie (Anm. 1), S. 83.

- ³ Sintflut und Geologie (Anm. 1), S. 91f.
- ⁴ Sintflut und Geologie (Anm. 1), S. 130ff.
- ⁵ Sedimente mit „Weichteilerhal-tung“ bestehen zumeist aus fein-körnigen, unverwühlten Schich-ten, die (nahezu) sauerstofffrei gewesen sein dürften. Denn hier wurden die Weichteile des einge-betteten Lebewesens nicht umgelagert und nicht von Aas-fressern oder Sedimentwühlern beseitigt, sondern durch chemi-sche Prozesse und durch Mikro-organismen, die ohne Sauerstoff leben können, ab- und umge-baut. Die Weichteile blieben also auch hier nicht unverändert erhalten, sondern wurden durch Ab- und Umbauprozesse in nichtorganische Substanzen ver-wandelt und auf diese Weise „konserviert“. Manchmal sind in der umgebauten Substanz sogar noch Strukturen ehemaliger Kör-perzellen zu erkennen!
- ⁶ Hierzu kann auf das Buch „Die Bibel und das Alter der Erde“ von Richard Wiskin (Hänsler-Verlag Neuhausen-Stuttgart, 1999) ver-wiesen werden.
- ⁷ Den Bau und die Lebensweise der karbonischen Bärappbäume schildert Reinhard Junker in: Samenfarne, Bärappbäume, Schachtelhalme. Studium Inte-grale. Holzgerlingen, 2000.
- ⁸ Eine ausführliche Dokumenta-tion der Ereignisse am Mt. St. Helens bietet eine Diamappe der Studiengemeinschaft Wort und Wissen (140 Dias und ausführli-che Erläuterungen).
- ⁹ In der Zeitschrift *Studium Inte-grale Journal* wird in einem zwei-teiligen Aufsatz (Ausgaben 1/2001 und 2/2001) die Geschichte des Grand Canyon in diesem

Sinne von Thomas Herzog und Achim Zimmermann geschildert.

¹⁰ Einen Überblick über solche Befunde gibt Harald Binder in *Studium Integrale Journal* 8 (2001), S. 51-55.

¹¹ H. Lücken: Die Traditionen des Menschengeschlechts. Münster, 1869.

¹² J. Riem: Die Sintflut in Sage und Wissenschaft. Hamburg, 1925.

Weiterführende Literatur

- M. Stephan & T. Fritzsche: Sint-flut und Geologie. Holzgerlingen 2000. (In diesem Buch wird auf allgemeinverständlichem Niveau die Problematik von Sintflutmo-dellen ausführlich anhand der gegenwärtigen internationalen Diskussion dargestellt.)
- F. Hartmann: Der Turmbau zu Babel. Neuhausen-Stuttgart, 2002. (Das Buch enthält einen Anhang über Sintflutsagen aus aller Welt.)
- R. Junker: Samenfarne, Bärapp-bäume, Schachtelhalme. Stu-dium Integrale. Holzgerlingen 2000. (Ein Kapitel dieses Buches stellt Pflanzen der Karbonwälder vor; vgl. Abschnitt 10. 7. Fachlich anspruchsvoll)

Medienhinweise

- Diaserie „Der Ausbruch des Mt. St. Helens und die Folgen“. 140 Dias und ausführliche Erläute-rungen über ein „Experiment im geologischen Minilabor“. Didak-tisch hervorragend aufbereitet. (SG Wort und Wissen, Artikel D14, auch leihweise erhältlich)
- „Die Sintflut.“ Unterrichtsentwurf zum Thema Sintflut für Schüler im Alter von ca. 11-13 Jahren. (SG Wort und Wissen, Artikel R12)