

Historische Geologie: Gesteinsbildung und Fossilisation

[Sonderdruck aus: *Wissenschaftsphilosophie
der Historischen Geologie*, 2014/2019, Kap. 1 — 8]

Paul Natterer

2014

Erweiterte Bearbeitung 2019

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen	4
1.1 Wissenschaftsphilosophischer Klärungsbedarf	4
1.2 Wissenschaftssoziologische Macht- und Konkurrenzkämpfe	7
1.3 Innovative Querdenker und neue Entwicklungszentren	14
1.4 Der Gerichtshof der menschlichen Vernunft	22
1.5 Anmerkungen zur Literatur	23
2 Zur Geschichte und Sytematik der Historischen Geologie	27
2.1 Geologische Zeittafel	27
2.2 Pioniere der Geologie	29
3 Überblick zur geologischen Zeittafel	34
3.1 Erdfrühzeit (Präkambrium)	34
3.1.1 Hadeum	34
3.1.2 Archaikum	35
3.1.3 Proterozoikum	36
3.2 Paläozoikum	37
3.2.1 Kambrium	37
3.2.2 Ordovizium	38
3.2.3 Silur	39
3.2.4 Devon	39
3.2.5 Karbon	40
3.2.6 Perm	40
3.3 Mesozoikum	41
3.3.1 Trias	41
3.3.2 Jura	42
3.3.3 Kreide	42
3.4 Känozoikum	43
3.4.1 Paläogen	43
3.4.2 Neogen	44
3.4.3 Quartär	45
3.5 Methodische Einschränkungen	45
3.5.1 Grundproblem: Überregionale Zeitlinien	45
3.5.2 Projekt Globale Grenzhorizonte (GSSP)	46
3.5.3 undefinierte globale Zeitlinien	46
3.5.4 Minimale Datenbasis	47
3.5.5 Irreduzible Randbedingung Endemismus (Provinzialität)	48

4 Aktualistisches und kataklysmisches Modell	50
5 Lithostratigraphie	53
5.1 Lagerungsgesetz und Diagenese	53
5.2. Drücke — Temperaturen — Reagentien — Zeitfenster	55
5.3. Schnelle aquatische Ablagerung (1): Schrägschichtung	57
5.4. Schnelle aquatische Ablagerung (2): Gradierte Schichten	58
5.5. Schnelle aquatische Ablagerung (3): Kohle — Erdöl — Sande	58
5.6. Roth: Questions about Geochronology	60
5.7. Salzgehalt der Meere	64
5.8. Juveniles Wasser und Aerosole	65
5.9. Gebirgsbildung: Plastizität und Variabilität	65
6 Biostratigraphie	67
7 Impaktszenarios und Vulkanismus / Erdbeben / Flutwellen	73
7.1. Kosmische Meteoriteneinschläge	73
7.2. Vulkanismus — Erdbeben — Flutwellen	79
7.3. Catastrophic Plate Tectonics	81
7.4. Der Klassiker The Genesis Flood	81
7.5. Schwierigkeiten des Impakt- bzw. Sintflutmodells	88
8 Astrophysikalische Randbedingungen	94
8.1. Falsifizierung der Stabilität des Sonnensystems	94
8.2. Verifizierung des kosmischen Katastrophismus	99
8.2.1. Sonnen — Planeten — Monde: Freiheitsräume	99
8.2.2. Konjunktionen — Kollisionen — Weltalter	100
8.2.3. Kalenderkorrektur — Koordinatenkorrektur — Irregulärer Sonnenlauf	104
8.2.4. Plausibilisierung der Verschiebung der Erdachse	106
Literaturverzeichnis	111

1 Vorbemerkungen

1.1 Wissenschaftsphilosophischer Klärungsbedarf

Wissenschaftsphilosophie umfasst im Wesentlichen drei Teildisziplinen. Einmal die Wissenschaftsgeschichte, nach Karl R. Popper das nützlichste und erhellendste Teilgebiet. Sodann die methodenanalytische Wissenschaftstheorie im klassischen Sinn. Und schließlich die Wissenschaftssoziologie, welche die Einbettung des Wissenschaftsbetriebes in die Lebenswelt untersucht und die sich dadurch ergebenden Antriebe, Hindernisse und Konflikte. Vieles, was wir heute unter Wissenschaftstheorie zusammenfassen, war seit der Zeitenwende und bis zur frühen Neuzeit Gegenstand der Rhetorik als Dachdisziplin und Inbegriff höherer Bildung, philosophischer Orientierung und sowohl wissenschaftlicher wie praktischer, politischer Befähigung. Eine rhetorische (oder alternativ: juristische) Ausbildung war in der Spätantike sowohl notwendige wie hinreichende Bedingung für höhere Funktionen in Politik, Verwaltung und Rechtsprechung. Aristoteles, der große Altmeister der Rhetorik, definiert diese als eine Entwicklung und Verbindung von Dialektik [= Logik und Wissenschaftstheorie] und Psychologie [= Logik der Affekt- und Kommunikationsebene] (*Rhet.* I.2, 1356a25f.). Ihre Aufgabe ist nach Aristoteles die „Untersuchung dessen, was an jeder Sache Glaubwürdiges vorhanden ist“ (*Rhet.* I.1, 14, 1355b).

Der Anstoß für vorliegendes E-Buch ist nun die Beobachtung, dass gelernte Logiker und Wissenschaftstheoretiker in den Disziplinen Erdgeschichte, Geologie, Paläobiologie und Vorgeschichte bei näherer Betrachtung auf einen Nachholbedarf an Methodenreflexion erkennen müssen. Anders ausgedrückt: einen Nachholbedarf hinsichtlich der „Untersuchung dessen, was an jeder Sache Glaubwürdiges vorhanden ist“. Die Spezialwissenschaft nun, welche die genannten Gegenstandsgebiete und Disziplinen zusammen bedenken und auch zusammenführen möchte, ist die Historische Geologie. Ihr Objekt sind nach dem derzeitigen Standardhandbuch „geologische Fakten und Prinzipien [...] die Voraussetzungen für das Verständnis der Entwicklungsgeschichte unseres Planeten und seines Lebens“ sind (S.

M. Stanley: *Historische Geologie*, Heidelberg / Berlin / Oxford, 1994, 1 [42015 unter dem Titel: *Earth System History*]).

Dazu vorweg die wichtigsten Grundsätze einer solchen Methodenreflexion. Die prominentesten Vertreter sowohl der naturwissenschaftlich als auch der historisch ausgerichteten Wissenschaftstheorie wie Paul Rudolf Carnap, Karl R. Popper, Thomas S. Kuhn, Paul Feyerabend und Imre Lakatos arbeiten (in unterschiedlicher Terminologie und Ausarbeitung) mit dem Begriff der für den normalen Wissenschaftsbetrieb grundlegenden Forschungsprogramme oder Paradigmen *qua* regulativer Leitideen oder methodischer Rationalitätskriterien und theoretischer Voraussetzungen. Sie sind der vorausgesetzte axiomatische Hintergrund und Rahmen der Forschung. Ein neuester Schwerpunkt der Wissenschaftstheorie, wofür neben Philip Kitcher insbesondere der Stanforder Wissenschaftstheoretiker Michael Friedman steht sowie der russische Logiker Wladimir Bryushinkin, ist sodann die Erkenntnis, dass noch einmal eine weitere, zweite und zwar philosophische Metaebene anzusetzen ist. Dabei handelt es sich um die kontrollierte, dynamische Anwendung der kreativen Vernunft auf neue Deutungen und neu entstehende Theorien auf der Ebene der Forschungsparadigmen. Es zeigt sich, dass diese dritte, philosophische Ebene genauso wichtig ist wie die logische Analyse bestehender Paradigmen (= zweite Ebene) und wie methodisches, kontrolliertes empirisches Forschen (= 1. Ebene) in einem vorgegebenem Rahmen oder Paradigma.

Kitcher und Friedman akzentuieren damit sehr stark die Rolle der begrifflichen Vereinheitlichung und der begriffsgesteuerten Forschung in den Wissenschaften. Sie verstehen das als Weiterentwicklung und Korrektur der klassischen deduktiv-nomologischen Theorie wissenschaftlicher Erklärung (ND-Schema) Carl Gustav Hempels (1905—1997), dessen Schüler Friedman ist. Der aus dem Wiener Kreis herkommende Hempel hatte zeitlebens eher die empirische, datengesteuerte Informationsverarbeitung akzentuiert und damit die Wissenschaftstheorie des 20. Jh. weltweit dominiert. Popper ist eher als Kritiker bedeutend, der in konstruktiver Hinsicht weitaus ergiebigere und einflussreichere Wissenschaftstheoretiker ist Hempel (und auch Carnap).

Friedman versteht seinen Arbeitsschwerpunkt zugleich als notwendige Ergänzung zu Thomas Kuhns Grundbuch der historischen Wissenschaftstheorie *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* [Frankfurt a. M. 111991], der in seinen Analysen die Geschichte der philosophischen Metatheorien und ihrer Paradigmen ausgeklammert habe. Dies will Friedman, der

selbst als Schüler Hempels in der Wirkungsgeschichte des Wiener Kreises steht, leisten. Aufgabe der Philosophie ist, so Friedman, die Verkörperung und Realisierung einer dritten Metaebene über der normalen Wissenschaft und dem axiomatischen Paradigma. Sie ist allein kompetent, bei sich anbahnenden Paradigmenkorrekturen wie auch bei revolutionären Paradigmenwechseln als klärende, orientierende und leitende Heuristik zu fungieren, den neuen intellektuellen Möglichkeitsraum zu bewerten und so eine verantwortliche Wahl zu ermöglichen. Es ist daher irrig, die philosophische Analyse auf die anderen Stufen reduzieren zu wollen, die Psychologie (Helmholtz), Mathematik (Carnap), Psychologie und Mathematik (Quine) (Friedman: *Dynamics of Reason. The 1999 Kant Lectures at Stanford University*, Stanford, 2001, 44). Aufgabe der Philosophie ist, so Friedman, die Verkörperung und Realisierung einer dritten Metaebene über der normalen Wissenschaft und dem axiomatischen Paradigma. Sie ist allein kompetent, bei sich anbahnenden Paradigmenkorrekturen wie auch bei revolutionären Paradigmenwechseln als klärende, orientierende und leitende Heuristik zu fungieren, den neuen intellektuellen Möglichkeitsraum zu bewerten und so eine verantwortliche Wahl zu ermöglichen.

Es ist daher irrig, die philosophische Analyse auf die anderen Stufen reduzieren zu wollen, die Psychologie (Helmholtz), Mathematik (Carnap), Psychologie und Mathematik (Quine) (Friedman: *Dynamics of Reason. The 1999 Kant Lectures at Stanford University*, Stanford, 2001, 44). Friedman illustriert dieses dreistufige Modell u. E. überzeugend am Denkweg Newtons. Die philosophische Metaebene war dort ihrerseits Voraussetzung für das konstitutive apriorische Paradigma, das seinerseits notwendige, apriorische logisch-mathematische Voraussetzung und Bedingung der Möglichkeit für die Basisebene der eigentlichen empirischen Gesetze war und ist (a.a.O. 2001, 25—46). Nicht einig gehe ich mit Friedman in der zu konventionalistischen und pragmatischen Deutung des Begriffssystems, der Hintergrundannahmen und Rationalitätskriterien der Paradigmen. Das ist die ihm besonders am Herzen liegende „relativized and dynamical conception“ der axiomatischen Ebene der Paradigmen, die er als einen bloßen und noch dazu geschichtlich radikal variablen theoretischen Überbau behandeln möchte. Hier lehnt er sich stark an Thomas Kuhn an und strukturell auch an Paul Rudolf Carnaps Zweistufen-Konzeption der Wissenschaftssprache. Wieso ich das als nicht konform zur tatsächlichen Wissenschaftspraxis und überhaupt zur menschlichen Kognition ansehe, wird näher ausgeführt in [Das Kategoriensystem der Grundrelationen in R. Carnaps *Der logische Aufbau der Welt*](#), und in [Immanenter Realismus. Postmoderne Rekonstruktion der kantischen Erkenntniskritik und negativen Theologie](#). Einschlägig auch W. Bryushinkin: Kant, Frege and the Problem of Psychologism. In: *Kant-Studien* 90, 1999, 59—74.

1.2 Wissenschaftssoziologische Macht- und Konkurrenzkämpfe

Man sollte angesichts solcher akademischer Diskussionen und ihrem intellektuellen wie ethischen Anspruch aber nicht übersehen, dass auch Wissenschaft in die Lebenswelt mit ihren Interessen, Eitelkeiten und Ängsten eingebettet ist. Dass die lebensweltliche Vermittlung von Wissenschaft, wie Aristoteles sagt, die Psychologie, d.h. die Logik der Affekt- und Kommunikationsebene, berücksichtigen muss. Ein zeitloses Phänomen in der Geschichte der Wissenschaft ist Erkenntnisunterdrückung bis zum nackten Fanatismus und Glaubenskrieg. Gründe sind kollektive Revierkonflikte und Macht- und Konkurrenzkämpfe, Verletzung der eingebildeten Würde, Bedrohung der Karriere und der Pfründen.

Neue Erkenntnisse bedrohen etablierte wirtschaftliche, politische Institutionen, Interessen, Vorurteilsstrukturen, starr gewordene Lehrmeinungen und Glaubenssysteme. Alte Systeme lassen ihre ganze Macht spielen. Eine Neuordnung erfolgt nur nach erbittertem Kampf, nie freiwillig. Ein Grundbuch hierzu stammt von den Wissenschaftssoziologen Harry Collins und Trevor Pinch: *The Golem — What you should Know about Science*, 2. Aufl. Cambridge University Press 1998: „Through a series of intriguing case studies the authors debunk the traditional view that science is the straightforward result of competent theorisation, observation and experimentation.“ (Buchvorstellung)

Das bekannteste Beispiel hierfür ist in der Antike die von der Athener Demokratie für Sokrates erfolgreich und für Anaxagoras und Aristoteles erfolglos angestrebte Todesstrafe wegen ihres wissenschaftlichen und ethischen Reformprogramms. Ähnlich epochal war im Mittelalter der anfängliche Widerstand und Verfolgungsdruck des platonischen *Establishments* der Universitäten gegen die als revolutionär wahrgenommene Aristotelesrezeption Alberts des Großen und Thomas von Aquins. Beispiele in der Moderne sind zwei herausragende und Pioniere der Medizin. Zum einen Professor Carl Ludwig Schleich (1859—1922), der Erfinder der örtlichen Betäubung: Trotz Hunderter erfolgreicher Operationen rief das Verfahren der örtlichen Betäubung auf dem Chirurgenkongress 1892 in Berlin einen Sturm der Entrüstung hervor und die abstimmende Chirurgen-Elite sprach sich dagegen aus, wodurch das Verfahren weitere 15 Jahre lang unterdrückt wurde. Ein anderer Fall ist Professor Ignaz Semmelweis (1818—1865), der Begründer der Asepsis. Er konnte durch Händedesinfektion des ärztlichen und Pflegepersonals das gefährliche Kindbettfieber radikal reduzieren, so

dass die Müttersterblichkeit in seiner Klinik von 30 % auf 1, 3 % fiel. Die erbitterte Feindschaft der Kollegen und maßgeblichen Professoren der medizinischen Fakultäten sorgte dafür, dass seine lebensrettende Entdeckung jahrelang unterdrückt und der Tod ungezählter Frauen in Kauf genommen wurde und Semmelweis wegen des Beharrens auf seiner Entdeckung in eine psychiatrische Klinik eingewiesen wurde, wo er starb.

Ein Beispiel in der Gegenwart ist die Analyse der These des Klimawandels aufgrund globaler Erwärmung durch menschenverursachten Kohlendioxid-Anstieg in der Atmosphäre, erarbeitet durch 40+ Geowissenschaftler der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung (NLFb) und des Institutes für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GGA). Die Analyse gilt nach Umfang und Gründlichkeit als Standard. Das BGR als „technisch-wissenschaftliche Oberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)“ hat die Ergebnisse veröffentlicht unter U. Berner / H. Streif (Hrsg.): *Klimafakten. Der Rückblick — ein Schlüssel für die Zukunft*, 4. vollständig überarbeitete Auflage, Stuttgart: Schweizerbart Science Publishers 2004, ergänzt um ein monumentales 469-seitiges Literaturverzeichnis. Ihr Fazit ist, dass „Kohlendioxid nicht die treibende Kraft für die Temperaturentwicklung in der [geologischen] Vergangenheit war“ (2004, 77) und „dass die atmosphärische Kohlendioxidkonzentration über die letzten 570 Millionen Jahre hinweg die Lufttemperatur nicht maßgeblich gesteuert hat. Vielmehr waren es geologische Faktoren [...] die prägenden Einfluss auf das Klima und damit auch auf Kohlendioxid und Temperatur gehabt haben“ (84). Insbesondere ist „seit langem bekannt, dass das Auf- und Ab der Temperaturen [...] mit Variationen der Sonnenaktivität [...] übereinstimmt“ (210). Es bedarf keiner Begründung, dass dieses Expertenfazit heute unerwünscht ist. Trotz sehr starkem Interesse in Fachwelt und Öffentlichkeit gilt es als politisch nicht korrekt und zustimmende Forscher werden — mit religiösem Vokabular und Absolutheitsanspruch — als Irrlehrer („Klimaleugner“) und unmoralisch eingestuft: „Der Klimaschutz“ hat „als parteiübergreifende Letztbegründung von Macht- und Gestaltungsansprüchen ... die Funktion übernommen, die Nation und Religion in der Vergangenheit besaßen und in anderen Weltregionen noch besitzen“ („Die Klimaforscher sind sich längst nicht sicher“. In: *Die Welt*, 25.09.2007).

Prof. Dr. Friedrich-Karl Ewert, Präsident des Europäischen Instituts für Klima und Energie, und 410 weitere Wissenschaftler und öffentliche Persönlichkeiten haben deswegen 2009 einen Offenen Brief an Bundeskanzle-

rin Fr. Dr. Angela Merkel gerichtet, der eine geradezu klassische wissenschaftssoziologische Fallstudie darstellt: „Wir haben keine CO₂-kausal begründbare globale Erwärmung [...] Das IPCC [Weltklimarat] hätte diesen Sachverhalt auch feststellen müssen, hat jedoch bei seiner Arbeit 160 Jahre Temperaturmessungen und 150 Jahre CO₂-Bestimmungen außer Acht gelassen und damit jeden Anspruch auf Wissenschaftlichkeit verloren [...] Inzwischen wurde die Überzeugung vom Klimawandel und dessen menschlicher Urheberschaft zu einer Pseudoreligion entwickelt. Ihre Verfechter stellen nüchtern und sachbezogen analysierende Realisten, zu denen ein Großteil der internationalen Wissenschaftlerelite gehört, bedenkenlos an den Pranger.“ Gleichlautende Appelle haben 1992, 1995/2005, 2006, 1998/2007, 2008, 2009 und 2012 über 30.000 Wissenschaftler *inkl.* zahlreicher Nobelpreisträger u.a. an den Generalsekretär der UNO Ban Ki-Moon, an US-Präsident Obama und an den kanadischen Premierminister Stephen Harper gerichtet. 2009 wurde bekannt, dass das IPCC seinen quasireligiösen Absolutheitsanspruch mit so rücksichtsloser Zensur und Klimadatenfälschung verfolgte, dass man von einem *Climategate* spricht: „Über 3000 interne E-Mails und 72 Dateien“ der Leitfiguren und Klimaforschungsinstitute des Weltklimarates „enthalten ... zahlreiche Hinweise auf Vertuschungen und Manipulationen“. Sie dokumentieren, „wie Datensätze so verändert werden, dass sie zur offiziellen Theorie passen, und wie kritische Journalisten boykottiert werden“; sie „entlarven“ auch „die berühmte *Hockey-Stick*-Kurve [= singulärer Temperaturanstieg seit Ende des 20. Jh.] von Michael Mann als Fälschung“ (*Focus*, 12.12.2009: [Klimagate: Skandal um manipulierte Daten](#)). Dazu die *Washington Times* in einem Leitartikel unter der Überschrift ‚Die Vertuschung der globalen Abkühlung‘: „Die Klimagate-Enthüllungen haben einen beispiellosen koordinierten Versuch von Akademikern aufgedeckt, Forschungsergebnisse für politische Zwecke zu verzerren.“

Das Gesagte gilt ungeschmälert auch in der uns hier beschäftigenden Materie. In meiner *Philosophie der Biologie* (Norderstedt 2011) habe ich in Kap. 5 ‚Aktuelle Debatte zur Leistungsfähigkeit der darwinistischen Selektionstheorie‘ (ebd. 57—83) die wissenschaftstheoretische Kontroverse vorgestellt zwischen Dennett, Daniel: *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life*, New York 1995¹ und Fodor, Jerry / Piattelli-Palmarini, Massimo: *What Darwin Got Wrong*, New York 2010. Dennetts Buch hatte den Anspruch der darwinistischen Selektionstheorie dadurch auf

¹ Deutsch: *Darwins gefährliches Erbe. Die Evolution und der Sinn des Lebens*, Hamburg 1997.

die Spitze getrieben, dass er sie zu einer Theorie für alles erklärte. Fodors und Piattelli-Palmarinis Buch stellt eine Fundamentalkritik dieses Anspruches dar und hat eine lebhaft Auseinandersetzung um die Haltbarkeit der darwinistischen Grundannahme schon in der Biologie ausgelöst. An dieser Debatte bekanntester Kognitionswissenschaftler kann das beschriebene Phänomen der Erkenntnisunterdrückung bis zum Glaubenskrieg, der Revierkonflikte und Macht- und Konkurrenzkämpfe, der Bedrohung etablierter Institutionen, Interessen, Vorurteilsstrukturen, starr gewordener Lehrmeinungen und Glaubenssysteme geradezu idealtypisch abgelesen werden. Denn aus dem akademischen *establishment* hatte man den Autoren Fodor und Piattelli-Palmarini, wie sie selbst berichten, schon im Vorfeld der Publikation gesagt: „You must choose between faith in God and faith in Darwin; and if you want to be a secular humanist, you'd better choose the latter.“ (2010, xiii) Die Autoren machen denn auch bereits auf der ersten Seite klar, dass sie quer zu dieser Dichotomie stehen, indem sie sowohl Darwinismuskritiker als auch Atheisten und Materialisten sind. Das Buch kritisiert die dogmatische Absolutsetzung und Einigelung des Darwinismus, welche, so die Autoren, immer massiver und verkrampfter wird, je mehr und je schneller neue Fakten und Einsichten das alte Paradigma oder Theoriegebäude in Frage stellen:

„Wir sind uns bewusst, dass selbst bei denen, die sich nicht ganz im Klaren sind, was Darwinismus ist, die Zustimmung zu demselben ein Lackmустest geworden ist, um zu entscheiden, wer ein ‚korrektes wissenschaftliches‘ Weltbild vertritt und wer nicht.“ (xiii) — „Neodarwinismus wird als Axiom behandelt: er ist buchstäblich selbstverständlich [...] Eine Sicht, die danach aussieht, diesem, sei es unmittelbar oder einschliessweise, zu widersprechen, wird *ipso facto* zurückgewiesen, wie plausibel sie ansonsten auch scheinen mag. Ganze Fachbereiche, Zeitschriften und Forschungszentren arbeiten jetzt nach diesem Grundsatz.“ (xiv)

Wie der bekannte Genforscher und Psychiater Joachim Bauer (Universität Freiburg; vgl. Bauer: *Das kooperative Gen*, Hamburg 2008, 109—110)²

2

Joachim Bauer (Universität Freiburg), bekannter Genforscher und Psychiater, hat die einschlägige Forschungsliteratur und ihre Ergebnisse in *Das kooperative Gen*, Hamburg 2008, zusammengefasst. Bauers Fazit ist, dass der Darwinismus mehr und mehr von Angst motiviert ist und mit neurotischen Abwehrmechanismen operiert: "Manche, die außerhalb des biologischen Diskurses stehen, werden es mit Verwunderung zur Kenntnis nehmen: Der Zufall gehört zu den brisantesten Themen der Biologie. Von den Gralshütern des Darwinismus wird er wie eine Reliquie gehegt. Die Motive, die diesem Beharren zugrunde liegen, sind zwar historisch nachvollziehbar, doch [...] sie haben sich mittlerweile nicht nur überlebt, sie sind zu einer *dogmatischen Erkenntnisbremse* verkommen, die es aufzubrechen gilt [...] Die Angst, der Religion ein neues Einfallstor in die Biologie zu eröffnen ...

sind die Autoren der Auffassung, dass der Darwinismus mehr und mehr von Angst motiviert ist und viele Reaktionen nur als Abwehrmechanismen zu verstehen sind:

„Von mehr als einem unserer Kollegen wurde uns gesagt, dass, selbst wenn Darwin wesentlich fehlend mit der Behauptung, dass natürliche Auslese der Mechanismus der Evolution ist, sollten wir das nichtsdestotrotz nicht aussprechen. Auf jeden Fall nicht in der Öffentlichkeit. Das zu tun, bedeutet, sich, wie unbeabsichtigt auch immer, den Mächten der Finsternis einzureihen, deren Ziel ist, die Wissenschaft in Misskredit zu bringen. Nun, wir stimmen dem nicht zu. Wir denken, der Weg die Mächte der Finsternis zu bannen, ist genau der, den Argumenten zu folgen, wo immer sie auch hinführen mögen, und auf diese Weise, soweit man kann, Licht zu verbreiten. Was die Mächte der Finsternis finster macht, ist, dass sie nicht willens sind, das zu tun. Was Wissenschaft wissenschaftlich macht, ist, dass sie dazu willens ist.“
(xx)

Das Buch ist in Kontakt und im Gespräch mit namhaften Vertretern der evolutionsbiologischen und entwicklungsbiologischen Forschungsgemeinschaft entstanden, zu der auch der gelernte Biophysiker und Molekularbiologe Piattelli-Palmerini selbst zählt. Fodor andererseits ist einer der einflussreichsten Vordenker der interdisziplinären Kognitionswissenschaft, dessen Einsichten und Analysen wegweisend auch für realwissenschaftliche Disziplinen wie die Neurobiologie wurden (z.B. das Konzept der Modularität des Gehirns). Auch der intellektuelle Übervater der modernen Sprachwissenschaft, Noam Chomsky, zählt zu den Beratern und Anregern des Werkes. Dennoch war zu erwarten, dass Fodor und Piattelli-Palmerini auf großen Widerstand stoßen und emotionalen Aufruhr auslösen würden.

Eine der prominentesten Kritiken des Buches stammt von dem Wissenschaftstheoretiker Philip Kitcher und dem Philosophen Ned Block (*Boston Review Online*, March/April 2010: „*Ned Block and Philip Kitcher: Misunderstanding Darwin. Natural selection’s secular critics get it wrong*“). Ihr Hauptpunkt ist, dass Fodor und Piattelli-Palmerinis Forschungsbericht und Argumentation zeige, dass graduelle Korrekturen des herrschenden Paradigmas notwendig sind. Sie würden aber über das Ziel hinausschießen, wenn sie prinzipielle logische Fehler und ein prinzipielles Scheitern der (neo)darwinistischen Theorie demonstrieren wollten. Allerdings gehen Block und Kitcher m.E. nicht auf die wirklich harten Probleme und neuen Befunde ein und versuchen den Ball niedrig zu halten, indem sie sich auf

hat dazu geführt, dass jeder geäußerte Zweifel am evolutionären Zufallsprinzip heute die Gefahr der Exkommunikation aus der wissenschaftlichen Gemeinde nach sich zieht.“ (2008, 109-110)

einige unkomplizierte und altbekannte Exempel konzentrieren. Unhaltbar ist auch der Vorwurf an die Autoren, sie seien keine Experten in der Materie, was sie in einem weiteren und auch engeren Sinn durchaus sind und jedenfalls entschieden mehr als Block und Kitcher. Lediglich Kitcher hat sich professionell an der Evolutionsdebatte beteiligt, und auch da stärker nur im Bereich der Soziobiologie. Fodors und Piatelli-Palmarinis Gegen-Stellungnahme ist daher nachzuvollziehen (*Boston Review Online*, 17.03.2010: „Misunderstanding Darwin. An Exchange“ [Hervorhebungen in kursiv hier und in Folge von mir, PN]:

„Block and Kitcher keep suggesting that we don't know enough about biology to criticize a theory that so many biologists hold dear. *We are unmoved*. For one thing, there is, as far as we can tell, much less consensus among experts than Block and Kitcher suggest. *Certified evolutionary biologists have aired their disagreements in many publications over the years*. Some are unwavering in their allegiance to the ‚modern synthesis‘ (the fusion of Darwinism with genetics); *some advocate revisions and extensions, even radical revisions and radical extensions; and some have declared that the modern synthesis is dead*. Quite likely, the neo-Darwinists constitute a majority. But so what? Surely, it's common ground that the truth isn't to be found by counting noses, not even expert noses; experts have been known to make mistakes.“

Man sollte hier auch Noam Chomskys beachtenswerte Stellungnahme heranziehen:

„This *highly informative and carefully argued study* develops two central theses. *First, there are alternatives to classical neo-Darwinian adaptationist theories that are plausible*, and very possibly capture principles that are the rule rather than the exception even if the basic adaptationist account is accepted. *Second, that account cannot be accepted*. The two theses are sufficiently independent so that they can be evaluated separately. Whatever the outcome of intellectual engagement with this stimulating work, it is sure to be a most rewarding experience.“ (im Auszug in dem zu besprechenden Werk abgedruckt)

Das Gesagte lässt sich näherhin und in größtmöglicher Deutlichkeit in der Historischen Geologie selbst aufzeigen, und zwar an der gegenwärtig die Geologie beherrschenden Theorie der Plattentektonik:

„Während man früher glaubte, daß die Kontinente durch die umgebende ozeanische Kruste an Ort und Stelle festgehalten werden, besagt die Theorie der Plattentektonik, daß die Kontinente über die Erdoberfläche driften, da sie Bestandteile mobiler Platten darstellen [...] Als die Vorstellung der Kontinentaldrift Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts zum ersten Mal geäußert wurde, erregte sie beträchtliches Aufsehen, in erster Linie als Folge der Beweisführung zweier Wissenschaftler — des Deutschen Alfred Wegener und des Südafrikaners Alexander du Toit.“ (S. M. Stanley: *Historische Geologie*, Heidelberg / Berlin / Oxford, 1994, 163).

Dennoch verschwand die Theorie Jahrzehnte aus dem geologischen Diskurs und wurde geächtet:

„Viele Jahre lang wurde der Idee, daß sich Kontinente horizontal über die Erdoberfläche bewegen, einer Vorstellung, die als Kontinentaldrift bezeichnet wurde, in Europa und Nordamerika die Anerkennung versagt. Im Jahre 1944 ging ein führender Geologe so weit zu behaupten, daß die Idee der Kontinentaldrift vorbehaltlos aufgegeben werden sollte, weil „jede v. Diskussion darüber nur das Schrifttum vermehrt und den Verstand der Studenten verwirrt“.“ (1994, 163).

Erst in den 1960er Jahren änderte sich die Situation und zwar grundstürzend: „Das Aufkommen der Theorie der Plattentektonik in den sechziger Jahren löste in den Geowissenschaften eine wahre Revolution aus.“ (1994, 163). Die Theorie wurde schnell vom Tabuthema zum umfassenden Erklärungsmodell der Geologie, wobei „im Jahre 1962... die Veröffentlichung des amerikanischen Geologen Harry H. Hess mit dem Titel „History of Ocean Basins“ (Geschichte der Meeresbecken) ... den Wendepunkt“ brachte (175):

„Hess griff dann ein geophysikalisches Konzept wieder auf, das bereits früher von einer Reihe von Wissenschaftlern diskutiert worden war — nämlich daß Material innerhalb des Erdmantels durch großräumige thermische Konvektion in Bewegung ist. Das hohen Drücken und Temperaturen ausgesetzte Material des Mantels muß in der Art einer sehr zähen Flüssigkeit fließen. Wie wir gesehen haben, wird der Erdmantel durch den Zerfall der darin enthaltenen radioaktiven Isotopen aufgeheizt, und er wird oben abgekühlt. Folglich besitzt der obere Teil des Mantels, da er kühler ist, eine höhere Dichte als der tiefere Teil und sinkt deshalb nach unten ab, während der untere Teil eher aufsteigt. In einem mächtigen Flüssigkeitskörper führt dies zu Konvektionsbewegungen, denselben kreisförmigen Bewegungen, die von der Wärme der Sonne in der Erdatmosphäre erzeugt werden. Hess vermutete, daß der flüssigkeitsähnliche Erdmantel in einzelne Konvektionszellen unterteilt ist, deren weniger dichtes Material beim Aufstieg und der nachfolgenden Abkühlung die ozeanische Kruste bildet. Diese wandert dann nach der Seite weg und wird so zur Flanke eines mittelozeanischen Rückens“ (178)

Dies ist die berühmte These der Seebodenspreizung („Seafloor Spreading“). Dazu der Autor des gegenwärtigen Standardwerkes zur Historischen Geologie: „Nur wenige bedeutende wissenschaftliche Ideen sind wirklich vollkommen neu, und so war es auch mit der Theorie von Hess über das „Seafloor Spreading“.“ Dass selbst hier Zufall oder Glück im Spiel waren, zeigt „das Mißgeschick eines kanadischen Geologen namens L. W. Morley. Morley entwickelte dasselbe Modell [...] aber das Manuskript, in dem er sein Modell darlegte, wurde von den beiden Zeitschriften, bei denen er es 1963 zur Veröffentlichung eingereicht hat, abgelehnt. Ein Rezensent des

Manuskripts kommentierte zynisch, daß ‚solche Spekulationen höchstens ein interessantes Gesprächsthema auf Cocktailparties wären‘. [...] Radikal neue Ideen setzen sich eben in der Wissenschaft nicht gerade leicht durch.“ (1994, 182—183)

1.3 Innovative Querdenker und neue Entwicklungszentren

Diese Vorbemerkungen können verdeutlichen, weshalb in Folge auch innovative Autoren und kontroverse Querdenker herangezogen werden. Der Grund ist, dass es unausweichlich erscheint, bestehende Denkmuster und Forschungsparadigmen dem rapide zunehmenden neuem Datenmaterial anzupassen, sie damit aber auch zu hinterfragen und weiter zu entwickeln. Den dabei auftretenden Widerstand der wissenschaftlichen Orthodoxie gegen neue Fakten, Ideen und Modelle überwinden aber in der Regel eher frische, unbekümmerte, nicht institutionell eingebundene — und dadurch oft ökonomisch und karrieremäßig in Ketten gelegte — Persönlichkeiten und neue aktive Entwicklungszentren an den offenen Grenzen eines Sozialsystems. Nur hier findet sich der Mut angesichts der gegenteiligen öffentlichen oder erwünschten Meinung notfalls auch zu sagen: „Aber der Kaiser hat ja gar keine Kleider!“

Zu einigen dieser innovativen Querdenker vorweg einige Anmerkungen: Ein ebenso bekannter wie kontroverser Forscher zu astrophysikalischen Randbedingungen der Geologie, Biologie und Geschichte ist Immanuel Velikovsky (1895—1979). Wie kaum ein anderer Natur- und Geisteswissenschaftler hat der fachübergreifende Querdenker Velikovsky seiner Generation kreative und im Nachhinein mehrheitlich als richtig bestätigte Anregungen gegeben.³ Und zugleich hat er wie wenige Hass und Ächtung erfahren. In vieler Hinsicht berechtigterweise. Seine Buchveröffentlichung *Welten im Zusammenstoß*, Frankfurt 1978 [*Worlds in Collision*, New York

³ Christoph Marx hat übrigens als Anhang zur deutschen Neuausgabe im Umschau Verlag eine Tabelle von Velikovskys später wissenschaftlich bestätigten Analysen und Prognosen eingefügt. Dazu gehören (1) elektromagnetische Kräfte im All, (2) Magnetosphäre der Erde bis ins All, (3) junge Kometen, (4) Datierung des Endes der Eiszeit, (5) schnelle Entstehung von Erdöl, (6) Restmagnetismus des Mondes, (7) Wärmefluss des Mondes, (8) Argon auf dem Mond, (9) starkes zerklüftetes Relief des Mars, (10) Argon auf dem Mars, (11) Marsmonde schwer beschädigt, (12) Venus heiß, (13) Wolken der Venus aus Kohlendioxyd, (14) im Vergleich zur Erde abnormale, gegenläufige und kaum geneigte Rotationsbahn der Venus, (15) physikalisch-chemische Aktivität des Jupiter, (16) Radiostrahlung Jupiters (Velikovsky 1978, 343—347).

1950; dt. Neuausgabe Wöllsdorf: Julia White Publishing 2005] bietet Forschungen und kulturgeschichtliches Belegmaterial für das heute wieder salonfähige katastrophistische Paradigma in Geologie, Biologie und Geschichte. Der ergänzende Band *Erde im Aufruhr*, Frankfurt 1980 [*Earth in Upheaval*, New York 1956 ; dt. Neuausgabe Wöllsdorf: Julia White Publishing 2005] bietet realwissenschaftliches Belegmaterial für das katastrophistische Paradigma. Nach dem Urteil von Fachleuten ist Velikovsky allerdings öfters auch ungenau und bringt manches durcheinander, so dass man im Einzelnen gut daran tut, seine Angaben noch einmal unabhängig zu überprüfen. Er ist kein gelernter Fachmann für die von ihm behandelten Themen. Die [Besprechung von Velikovskys *Erde im Aufruhr*](#) durch die Studiengemeinschaft ‚Wort und Wissen‘ (siehe in Folge) ist weithin vernichtend: „Der Arbeitsstil entspricht nicht grundlegenden wissenschaftlichen Standards (...) Der Leser wird eher verführt, denn informiert (...) Die vielen negativen Eindrücke überwiegen die wenigen wertvollen Ansätze bei weitem.“ Diese Kritik lässt sich vertreten, ändert jedoch m.E. nicht den unbestreitbaren Klärungsbedarf, den die Masse des von ihm zusammengetragenen Materials in ihrer Gesamttendenz mit sich bringt. Wir hören uns daher die Geschichte Velikovskys einfach einmal an.

Velikovsky korrespondierte u.a. auch mit Einstein, den er von der Richtigkeit des katastrophistischen Paradigmas überzeugen konnte. Keine Kleinigkeit angesichts des damals allmächtigen gegenteiligen, aktualistischen Paradigmas. Nicht überzeugen konnte er Einstein von seiner Theorie der Planetenkollisionen.⁴

Ein weiterer innovativer Autor ist der promovierte Physiker Christian Blöss. Wir werden dessen Buch *Ceno-Crash. Neue Überlegungen zum Ursprung und zum Alter des Menschengeschlechtes* heranziehen (ersch. Berlin 2000). Mit dem 2010 verstorbenen Professor Hans-Ulrich Niemitz, verant-

⁴ Einsteins Brief an Velikovsky vom 22.05.1954: “The proof of ‘sudden’ changes (p. 223 to the end) is quite convincing and meritorious. If you had done nothing else but to gather and present in a clear way this mass of evidence, you would have already a considerable merit. Unfortunately, this valuable accomplishment is impaired by the addition of a physical-astronomical theory to which every expert will react with a smile or with anger—according to his temperament; he notices that you know these things only from hearsay—and do not understand them in the real sense, also things that are elementary to him. [...] To the point, I can say in short: catastrophes *yes*, Venus *no*.” [Original Deutsch] Für einen Mangel halte ich die naturalistische Vorurteilsstruktur des ansonsten sehr an Religion und an der biblischen Geschichte interessierten Juden Velikovsky. Mit gezwungenen naturalistischen Erklärungen wendet er sich gegen „die subjektive und magische Darstellung der Ereignisse“ (Velikovsky 1978, 273), wie er es nennt, also gegen transzendentes prophetisches Wissen und Handeln, etwa bei Moses, Josue, Isaias (Jesaja).

wortlich für das Studium generale an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur in Leipzig (HTWK) und Leiter der Arbeitsstelle Technikgeschichte ebenda, hatte er bereits vorher ein anerkanntes wissenschaftstheoretisches Grundlagenwerk zur ^{14}C -Methode veröffentlicht: Christian Blöss/Hans-Ulrich Niemitz: *C14-Crash. Das Ende der Illusion, mit Radiocarbonmethode und Dendrochronologie datieren zu können*, Gräffling 1997. Forschungsschwerpunkte der beiden Autoren waren bzw. sind Geschichte und Ethik von Technik und Naturwissenschaften, Wechselbeziehungen zwischen Technik, Kultur und Gesellschaft, Technikbewertung, Wandel von Leitbildern für die Technikentwicklung, sowie Chronologie. Nicht überzeugend und plausibel halte ich dagegen aus hier nicht weiter verfolgbaren Gründen ihre Sympathie für die These einer Phantomzeit im Mittelalter.

Als intellektuelle Avantgarde im Blick auf ergebnisoffene Forschung und Hypothesenbildung profilieren sich zunehmend auch asiatische Elitehochschulen und Wissenschaftsverlage, deren Bestrebungen und Ergebnisse u.E. jedoch noch einmal eine ganzheitliche Einbettung erfahren sollten, wie sie dieses Portal zum Studium generale bezweckt. Asien gilt in dieser Hinsicht als *hottest new frontier*. In Korea werden Erklärungskraft, Kohärenz und Vereinheitlichungspotenzial alternativer Paradigmen durch (i) akademische Institutionalisierung und (ii) Präsenz in der Wissenschaftspublizistik stark gemacht. So durch durch einen spitzenwissenschaftlichen Forschungsverbund für Intelligent Design (*Research Association for Intelligent Design*), in dem hochkarätige Physiker, Chemiker und Biologen der koreanischen Forschungsuniversitäten mitarbeiten..

Es liegt auf der Hand, dass die hier anstehenden Themen auf kreationistischer Seite größtes Interesse erfahren. In der deutschsprachigen sog. Schöpfungsforschung und dabei speziell bei der hier führenden *Studiengemeinschaft Wort und Wissen* hat eine beachtenswerte interne Methodendiskussion eingesetzt. Sie wird gespeist von dem unbestreitbar hohen wissenschaftlichen Ethos der deutschen Evolutionskritiker und Junge-Erde-Theoretiker. Diese Methodendiskussion wird reflektiert und dokumentiert von Stephan, M.: *Sintflut und Geologie. Schritte zu einer biblisch-urgeschichtlichen Geologie*, Holzgerlingen ³2010. Das Buch informiert fachübergreifend und wissenschaftstheoretisch reflektiert über den aktuellen Diskussionsstand unter Wissenschaftlern, die das kreationistische Paradigma zu Grunde legen. Auch für Anhänger des evolutionistischen Paradigmas bietet das Buch bei Bedarf eine leicht zugängliche Orientierung, da es

durchgängig beide Paradigmen auf dem aktuellen Forschungsstand in Beziehung setzt. Im Vergleich mit ähnlichen amerikanischen Veröffentlichungen fällt die besondere Umsicht, Gründlichkeit und selbstkritische Zurückhaltung auf. Eine Ergänzung bietet Stephan, M.: *Der Mensch und die geologische Zeittafel. Warum kommen Menschen nur in den obersten geologischen Schichten vor?*, Holzgerlingen 2002. Wir werden diese nach allen wissenschaftlichen Standards vorbildlichen Veröffentlichungen ebenfalls berücksichtigen.

Allerdings ist das monumentale Grundbuch des modernen Kreationismus des Theologen John J. Whitcomb und des Naturwissenschaftlers Henry M. Morris *The Genesis Flood* (Philadelphia 1961; dt: *Die Sintflut. Der Bericht der Bibel und seine wissenschaftlichen Folgen*, Neuhausen/Stuttgart 1977) hinsichtlich Umsicht und Gründlichkeit selten beeindruckend. Es bietet eine vollständige fachübergreifende, wissenschaftstheoretisch reflektierte Diskussion aller Daten und Theorien der frühen 1960er Jahre durch einen unbestritten brillanten und routinierten Vertreter des akademischen *establishments*. Das Werk ist unabhängig vom eigenen weltanschaulichen Standpunkt ein wissenschaftshistorisches Phänomen. Es hat im Alleingang das Bewusstsein Dutzender, ja Hunderter Millionen Menschen verändert und viele Beobachtungen und Argumente sind auch heute nicht überholt.

Das von Henry M. Morris (1918–2006) gegründete Institute for Creation Research (ICR: <http://www.icr.org/>) in Dallas (Texas) ist die unmittelbare Fort- und Umsetzung des von ihm 1961 in dem o.e. Buch aufgestellten Programms. ICR versteht sich heute als akademische Forschungseinrichtung mit einschlägigen Fachbereichen (*departments*). ICR setzt sich auch national und international bildungspolitisch ein und unterstützte beispielsweise 1985 den türkischen Erziehungsminister Vehbi Dingerler bei der landesweiten Einführung des Fachs Schöpfungswissenschaft an türkischen Gymnasien.

Ebenfalls zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang die Creation Research Society (CRS: <http://www.creationresearch.org/>), welche seit 1964 das *Journal Creation Research Society Quarterly* herausgibt. Letzteres ist heute die international führende Publikationsplattform für die entsprechende wissenschaftliche Diskussion, für welche allgemein übliche Standards gelten (*peer reviewed*). Verantwortlich bei CRS sind promovierte Physiker, Astronomen, Biologen, Geologen, Informatiker und Mathematiker. CRS betreibt in jüngerer Zeit auch eine kleine Forschungsanlage in Arizona, das Van Andel Creation Research Center (VACRC).

Wo das von Whitcomb und Morris angestoßene alternative Paradigma heute steht, können Interessierte bei Paul Garner einsehen: *The New Creationism. Building Scientific Theories on an Biblical Foundation*, Darlington, UK ³2011. Wir werden wo sinnvoll auf diese repräsentativen angelsächsischen Gesamtdarstellungen verweisen. Als aktuelles Standardwerk contra *scientific creationism* gilt Mark Isaak: *The Counter-Creationism Handbook*, Berkeley / Los Angeles 2007. Das führende kreationismuskritische Netzportal ist [The Talk Origins Archive. Exploring the Creation / Evolution Controversy](#).

Das Grundbuch zur Frage nach Menschenfunden und Artefakten in Tertiär und Mesozoikum ist sodann Michael A. Cremo / Richard L. Thompson: *Verbotene Archäologie. Sensationelle Funde verändern die Welt*, Augsburg 1996 [orig.: *Forbidden Archeology: The Hidden History of the Human Race*, San Diego 1993]. Wer auf die trockenste und wissenschaftlichste Weise sein Weltbild hinterfragen lassen will, sollte dieses Buch lesen. Das Buch ist wissenschaftshistorisch und wissenschaftstheoretisch seriös. Und zugleich voll abscheulicher Häresien für das z.Zt. geltende Glaubensgebäude zur Vorgeschichte. Wieweit sich der Leser auf das hier zusammengetragene Material einlässt, ist seine Sache. Die inhaltliche These ist: „Die umfangreichen Beweise für die Existenz werkzeugmachender Hominiden im Tertiär wurden faktisch begraben, und die Stabilität des ganzen Gebäudes der modernen Paläanthropologie beruht darauf, dass sie begraben bleiben.“ (1996, 221) Die methodologische These: „Was wir ... vorrangig zeigen möchten, daß ... in der Wissenschaft ein Wissensfilter existiert, der unwillkommenes Beweismaterial aussiebt“ (1996, 16). Die Quellen: „Von seiten des heutigen wissenschaftlichen Establishments hört man immer nur, daß einzig fundamentalistische Schöpfungsgläubige und frühe antievolutionistische Wissenschaftler dem herrschenden evolutionären Verständnis der menschlichen Ursprünge gegenteiliges Beweismaterial entgegengesetzt hätten. Aber das ist falsch. Wissenschaftler, die an die Evolution glaubten, waren für die in diesem Buch gesammelten Informationen die wichtigste Quelle.“ (1996, 235) Wir werden diese immense Dokumentation ebenfalls auswerten.

Der vielleicht provokativste und — durchaus auch in problematischer Weise — unbekümmerteste Quereinsteiger, den wir berücksichtigen, ist der internationale Erfolgsautor Hans-Joachim Zillmer mit *Darwins Irrtum. Vorsintflutliche Funde beweisen: Dinosaurier und Menschen lebten gemeinsam*, München ²2011, sowie ders.: *Irrtümer der Erdgeschichte. Die Wüste Mit-*

telmeer, der Urwald Sahara und die Weltherrschaft der Dinosaurier: Die Urzeit war gestern. Mit einem Vorwort von o. Univ.-Prof. Dr. Bazon Brock, Bergische Universität Wuppertal, München ⁵2008. Wir tun dies aus drei Gründen: Erstens ist es einfach Fakt, dass Zillmer im deutschen Sprachraum und darüber hinaus zur historischen Geologie der Autor mit der größten Breitenwirkung ist. Das heißt, eine sehr große Zahl von Menschen, die sich außerhalb des akademischen Elfenbeinturms mit diesen Themen beschäftigen, tun dies im Rahmen und anhand der Argumente Zillmers. Nun muss ein Sprecher oder Autor bekanntlich seine Zuhörer *resp.* Leser dort abholen, wo sie stehen, und von deren Wissensstand und Fragen ausgehen. Zweitens ist nicht zu bestreiten, dass Zillmer viele — meist schon andernorts publizierte — Daten und Indizien zusammengetragen hat, die nach den üblichen wissenschaftlichen Standards gebieterisch nach einer neutralen Untersuchung verlangen, auch wenn vieles andere nicht diskussionswürdig erscheint. Und drittens ist Zillmers Ansprechen der Ungereimtheiten und Widersprüche der dogmatischen Lehrsysteme im Umgang mit der Datenbasis eine moderne Eulenspiegelerei, der die Berechtigung nicht von vorneherein abgesprochen werden kann. Diesen dritten Grund hat der bekannte Kultur- und Kunsttheoretiker und Ehrendoktor der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Prof. Dr. Bazon Brock, näher ausgeführt:

„Zu Zeiten der Gebrüder Grimm, die sich mit zahlreichen Kollegen der Entwicklung der Sprachen und Kulturen widmeten, versuchten die »Gebrüder Charles«, Charles Lyell und Charles Darwin, ebenso erfolgreiche Erzählungen wie die der Kulturforscher, Epiker und Volksmythenerzähler über die Geschichte der Erde und des Lebens unter das Volk zu bringen. Und der Erfolg der Gebrüder Charles als wissenschaftliche Autoritäten war so groß, dass wir noch heute kaum wagen, andere Erzählungen zu akzeptieren oder wenigstens wie Zillmer mit ihnen zu experimentieren. Lyell schrieb bereits 1840 die bis heute sakrosankte geologische Zeitskala fest, obwohl der damalige Stand des erdgeschichtlichen Wissens zum heutigen sich einigermaßen kurios ausnimmt. Wozu wird überhaupt Erdgeschichte betrieben, wenn 150 Jahre Forschung zu keinerlei Korrektur an den Grundannahmen von 1840 geführt haben müssen?

Die geologische Zeitskala bedingt aber unmittelbar die biologische, da die Datierung von Funden ehemaliger Lebewesen oder ihrer Spuren von der Datierung der Erdformationen abhängig ist, aus denen sie geborgen wurden. Auch beeinflussen die geologische Zeitskala und die an sie geknüpften Vorstellungen von Wandlungsprozessen Annahmen über die zeitvernichtende Konservierung der Lebensspuren. Ein geradezu schlagendes Beispiel für diese Zusammenhänge von Erdgeschichts- und Lebensgeschichtsdarstellung bietet die übliche, umstandslose Übertragung des geologischen Konzepts »Versteinierung« auf die Bewahrung von Lebensspuren, obwohl kein Geologe und kein Biologe bisher zeigen konnte, wie denn ein Organismus sogar

mit allen Feinheiten seiner Oberflächengestalt je hätte erhalten werden können, wenn man das geologische Modell der Versteinerung durch lang anhaltendes Walten der Zeit zugrundelegt.

Man kann Autoren wie H.-J. Zillner das intellektuelle Vergnügen nachempfinden, mit dem sie die Kuriositäten aufspießen, die etablierte Normalwissenschaftler beim Festhalten an überkommenen Denkmodellen produzieren, da sie ihre Forschungsergebnisse unbedingt ins Denkdogma einpassen wollen, anstatt anhand ihrer Resultate neue Denkmodelle zu entwickeln. Geradezu peinlich wird es, wenn Lyellisten und Darwinisten sich über den Dogmatismus der Kreationisten mit dem Argument erheben, die Forschungsergebnisse widerlegten die biblischen Schöpfungslehren. Zwar trifft das Argument zu, aber die Lyellisten und Darwinisten wollen ihrerseits nicht wahrhaben, dass eben jene Forschungsergebnisse auch nicht mehr ins Konzept ihrer Wissenschaftsbibel passen. Den blühenden Unsinn, zu dem solche Weigerung führt, dokumentiert Zillner an zahlreichen Stellen seiner Analyse von Charles' Märchen:

Ein im Dogma der geologischen Zeitskalen und der zu ihr parallelen Lebensstypologien befangener Paläontologe, der die Orientierung auf Eiszeitalter für selbstverständlich hält, rettet sich aus den Widersprüchen des Eiszeitkonzepts zu konkreten Biofunden in die Feststellung, dass »die typischen Eiszeittiere« (darunter Löwen und Nashörner!) die Jahrtausende oder Jahrzehntausende anhaltenden Temperaturen weit unter dem Gefrierpunkt »mit stoischer Gelassenheit ertrugen«. Das wäre nur denkbar, wenn sie sich für Jahrtausende entmaterialisiert hätten — ein märchenhafter Zauber, gegen den Funde eindeutig sprechen.“ (Vorwort Univ.-Prof. Dr. Bazon Brock in Zillner 2008, 12—15)

Der vom Bauingenieurswesen herkommende Zillner hat übrigens mit einem Versteinerungsmodell der anorganischen Chemie (Naturbeton) einen ernstzunehmenden Forschungsbeitrag beigesteuert. Es liegt auf der Hand, dass seitens des *establishments* auch und besonders Zillner gegenüber auf das kommunikationstheoretische *principle of charity* verzichtet wird. Andere professionell ausgewiesene und um Tuchfühlung mit der etablierten Geologie bemühte Junge-Erde-Theoretiker wie die ‚Studiengemeinschaft Wort und Wissen‘ (s. o.) haben hingegen zu Zillner eine konstruktive Kritik formuliert, die wir auszugsweise wiedergeben (R. Junker/M Stephan: Rezension zu Hans-Joachim Zillner *Darwins Irrtum*. In: „*Wort und Wissen*, Info 46“, März 1999):

„Wesentliche Behauptungen des Buches sind die Gleichzeitigkeit der Entstehung der geologischen Systeme (Formationen) und damit einhergehend die Gleichzeitigkeit der Einbettung der in diesen Schichten enthaltenen Fossilien. Ein weiteres wichtiges Thema des Buches ist das häufige Vorkommen menschlicher Artefakte oder Spuren in geologischen Schichtfolgen, die nach herkömmlicher geologischer Sicht bis zu mehrere hundert Millionen Jahre alt sein sollen. Der Autor schließt aus diesen Indizien auf ein Erdalter von wenigen tausend Jahren, womit aufgrund der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit Evolution unmöglich sei und Darwin sich geirrt habe. Der Autor plädiert allerdings nicht für Schöpfung durch den in der Bibel bezeugten Gott,

sondern tendiert stärker zur Ansicht, daß die Menschen durch ‚Außerirdische‘ erschaffen wurden.⁵

Das Buch handelt größtenteils von Deutungen geologischer Befunde [...] Es zeigt sich ... deutlich, daß Zillmer grundlegende geologische Kenntnisse nicht berücksichtigt. [...] Verwunderlich ist auch, daß der Autor scheinbar nichts über die neueren katastrophischen Deutungsweisen in der Geologie weiß. Die heutige Geologie ist schon länger nicht mehr so einfach uniformitaristisch wie zu Zeiten Lyells und lange Zeit danach. Daß Zillmer das nicht weiß (jedenfalls nicht erwähnt und anderes schreibt), ist geradezu ein Beleg, daß er die aktuelle Fachliteratur nicht im Entferntesten kennt oder einfach ignoriert. [...] Dies ist bei der behandelten Thematik und derart gewagten Behauptungen nicht tragbar. Wer Neues behauptet, muß sich mit dem bisherigen kritisch auseinandersetzen.⁶ [...] Abgesehen von wenigen Lokalitäten, die der Autor besucht hat, scheint er auch keine wirklichen geologischen Geländekenntnisse zu besitzen.⁷

Die Auflistung von menschlichen Artefakten in viel zu ‚alten‘ Schichtfolgen sollte unabhängig von den gravierenden Mängeln des Buches überprüft werden. Ein Urteil darüber kann aus der Entfernung nicht abgegeben werden. Sollten sich Befunde dieser Art bestätigen, wären das sehr wichtige Indizien; sie würden aber nicht die *generell* vorfindliche Ordnung der geologischen Systeme und ihrer Fossilien in Frage stellen und können daher keinen Beweis für die pauschale Behauptung sein, alle Lebewesen hätten gleichzeitig existiert. Diese Behauptung folgt zwar aus der biblischen Sicht der Geschichte des Lebens und gehört zu den Grundlagen der Arbeit der SG Wort und Wissen, aber sie kann in der Weise Zillmers nicht annähernd ausreichend belegt werden (so wünschenswert das wäre). [...] Trotz Sympathie mit dem Anliegen des Autors, für eine junge Erde und gegen Evolution zu plädieren, kann das Buch aus den genannten Gründen nur negativ bewertet werden. Den einzelnen in die übliche geologische Abfolge nichtpassenden Funden sollte jedoch nachgegangen werden.“

Wir glauben dem sich so ergebenden Gesamtbild von Zillmers Erfolgsbüchern am passendsten dadurch Rechnung zu tragen, dass wir zu den einzelnen Themen, Befunden und Argumenten in den Fußnoten jeweils Verweise

⁵ Die allerdings eher randständigen Spekulationen Zillmers zu möglichen außerirdischen Lebensformen und zum Buch *Genesis* halten wir ebenfalls für verfehlt. So wenn er das Buch *Genesis* dahingehend interpretiert, dass der Schöpfer Söhne habe und Gott und den Söhnen einen möglichen Leib zuspricht (Zillmer 2011, 272) oder die Spekulation eventueller außerirdischer Zivilisationsbringer (Anunnaki) (Zillmer 2011, 274-275). Inzwischen bekennt sich Zillmer jedoch zu einem naturalistischen und insofern atheistischen oder pantheistischen Ansatz der Entstehung des Lebens.

⁶ Diese Kritik ist m. E. freilich so nicht richtig, insofern Zillmer sich durchaus anhand Handbuchliteratur und allgemeinverständlichen, aber erstrangigen Wissenschaftszeitschriften einen fortlaufenden Überblick über die Diskussionslage verschafft und sich Kontroversen mit Fachvertretern des etablierten Paradigmas stellt.

⁷ Das ist so auch nicht ganz korrekt. Zillmer hat sich nach Ausweis seiner Kontakte, Veröffentlichungen und Fotodokumentationen, z. T. unter aktiver Beteiligung, ein weltweites Bild zur Feldforschung verschafft.

auf Parallelstellen in Zillmers o. e. Veröffentlichungen *alias* modernen Eulenspiegelien einfügen.

1.4 Der Gerichtshof der menschlichen Vernunft

Im Fazit: Die vorliegende Publikation möchte dem — von einer wissenschaftlichen Untersuchung zu fordernden — Anspruch intellektueller Redlichkeit gerecht werden, so dass sie von denkenden Menschen der Gegenwart Ernst genommen werden kann und von kommenden Generationen nicht als fachlich und schlimmer noch: wissenschaftsethisch indiskutables Zeitgeisterzeugnis ignoriert werden wird. Es liegt dabei auf der Hand, dass kein Autor das riesige fachübergreifende Datenmaterial zu unserem Thema im Einzelnen zu beherrschen vermag. Er muss sich auf dessen Aufbereitung durch andere Autoren und Forschungseinrichtungen stützen. Die gegenwärtige Erkenntnistheorie hat diese Einsicht wieder ins Zentrum gerückt: „Ganz offensichtlich beruht zumindest ein sehr großer Teil unseres Wissens auf den Berichten anderer Personen“ (P. Baumann: *Erkenntnistheorie*, Stuttgart/Weimar²2006, 277). Dies gilt für den Alltag wie für die Wissenschaft, für die Genese wie für die Rechtfertigung des Wissens. Dass „ein großer Teil unseres Wissens sozialer Natur“ ist (2006, 281), machen die Fakten deutlich: „Zum einen überprüft einfach niemand systematisch den Wahrheitsgehalt der Äußerungen anderer Personen [...] Dies liegt daran, dass niemand in der Lage ist, dies zu tun“ (2006, 280). Zweitens: Selbst wenn man dies versuchte, hätte es wenig Nutzen, weil die Prüfkriterien wieder von Äußerungen anderer Personen abhängen (J. McDowell/E. Sosa/ C. A. J. Cradey: *Testimony. A Philosophical Study*, Oxford 1992, M. Welbourne: *The Community of Knowledge*, Aberdeen 1986). Was man aber verlangen kann, ist, dass der Wissenschaftstheoretiker und -philosoph fachlich orientiert und urteilsfähig nach bestem Wissen und Gewissen bei der Sichtung und Bewertung des Stoffes dem aristotelischen Kriterium folgt, nämlich der „Untersuchung dessen, was an jeder Sache Glaubwürdiges vorhanden ist“.

Kantisch ausgedrückt ist das vorliegende E-Buch ein Plädoyer vor dem Gerichtshof der menschlichen Vernunft für das Recht und die Pflicht, auch o.g. kontroverse Autoren zu hören und ihre Argumente zu prüfen, die wir vorstellen. Der bekannte Kantinterpret Volker Gerhardt hebt — insbesondere angesichts der Methodenlehre der *Kritik der reinen Vernunft*, 1. Hauptstück, 2. Abschnitt, B 766—797 — ins Relief, dass die Vernunftkonzeption

Kants theoretische Selbstorientierung durch Wissenschaft als einen „*realen Prozeß*“ und zwar „*im empirischen Verlauf der Welt*“ fasse (Die Disziplin der reinen Vernunft, 1. Abschnitt (A738/B766—A794/B822). In: G. Mohr/M. Willaschek, (Hrsg.): *Immanuel Kant. Kritik der reinen Vernunft*, Berlin 1998, 571—595, bes. 572—573). Dieses Ziel ist nach Lage der Dinge nicht ohne Kampf und Selbstbehauptung in der Lebenswelt und Geschichte zu erreichen. Alles andere wäre „Geschichtsblindheit“ und „optimistische Harmlosigkeit“ (a.a.O. 1998, 578). Vernunft hängt von Freiheit, individueller Verantwortung ab, und diese benötigt die Prüfung, den Streit in der Öffentlichkeit der allgemeinen Menschenvernunft. Sie entspricht daher einem politischen Körper und/oder einem Gerichtshof (B 779; (1998, 579—583)). Das sokratische Programm der individuellen Selbsterkenntnis wird in der KrV erweitert zu dem „Projekt einer menschheitlichen Selbstaufklärung durch Wissenschaft und Philosophie“ (1998, 588). Dieses Projekt ist dialektisch und dialogisch (B 805; a.a.O. 1998, 591).

1.5 Anmerkungen zu Literatur

Das Literaturverzeichnis im Anhang bietet ansonsten eine Übersicht der direkt verwendeten oder im Hintergrund stehenden Buch- und Aufsatzliteratur, unterschieden nach den Kategorien ‚Logik und Wissenschaftstheorie‘, ‚Physik, Astronomie und Geologie‘ und ‚Paläobiologie, Paläanthropologie, Archäologie und Vorgeschichte‘. Zu den hier herein spielenden Disziplinen finden Interessierte mehr in den Handbüchern des Verfassers zur *Philosophie der Logik*, (Norderstedt 2010), zur *Philosophie der Physik* (Norderstedt 2010) und zur *Philosophie der Biologie* (Norderstedt 2010).

Das maßgebliche Handbuch der Schulgeologie zu unserem Thema ist: *Historische Geologie. Eine Einführung in die Geschichte der Erde und des Lebens*, Heidelberg / Berlin / Oxford 1994 [²2001; orig: *Earth and Life through Time*, ²1989, New York]. Die 4. Auflage von 2015 hat John A. Luczaj zum Ko-Autor und liegt unter dem Titel vor: *Earth System History*, Wir verwenden Stanleys Arbeit durchgängig als Referenzwerk für den derzeitigen Forschungsstand.

Es gibt inzwischen auch mehrere aktuelle schulgeologische Lehrbücher, die die Historische Geologie mit Schwerpunkt Mitteleuropa behandeln. Jenes von Olaf Elicki / Christoph Breitkreuz: *Die Entwicklung des Systems Erde*, Berlin / Heidelberg 2016, werten wir in Folge ebenfalls durchgängig

für die jüngsten Entwicklungen in der Historischen Geologie aus. Diese Lehr- oder Handbücher sind allerdings konsequent didaktisch ausgerichtet, also v.a. auf prüfungsrelevanten Lernstoff oder lexikalisches Grundwissen für angrenzende Disziplinen und Nichtfachleute. Sie sind m.a.W. kompakter, bieten umfangmäßig nur halb so viel Material wie Stanley und gehen praktisch nicht auf Sachdiskussionen von Hypothesen und Theorien ein. Stattdessen finden sich allenfalls knappe Hinweise auf strittige Themen. Das kann man einem einführenden Handbuch nicht zum Vorwurf machen. Wohl aber, dass man wissenschaftstheoretisch und philosophisch auf viel hemdsärmelige Naivität stößt und zeitgeistige Denkschablonen. Aber wir sagten bereits, dass wir in diesem akademischen Sektor auf einen Nachholbedarf an Methodenreflexion erkennen müssen und dies ein Antrieb für vorliegende Studie ist.

Elicky und Breitzkreuz sind Professoren der renommierten TU Bergakademie Freiberg, der Wiege der Historischen Geologie am Ende des 18. Jh. Ein Vorteil ihrer Darstellung ist, dass sie als forschungsintensive Akteure an der vordersten Front ihrer Disziplin stehen. Sie skizzieren aus eigener Praxis nüchtern und sachlich speziell die enormen Probleme bei der überregionalen Koordinierung der geologischen Schichten — trotz der in den letzten 15 Jahren erweiterten, aber auch verkomplizierten Datierungsmethoden.

Ihr Buch legt ferner nahe, dass heute auch in der Schulgeologie das Prinzip oder Dogma des Aktualismus zu einem bloßen Lippenbekenntnis geworden ist. In der Sache konzentrieren sie die Historische Geologie viel stärker auf den geologischen / biologischen Katastrophismus. Dutzendfacher Extremvulkanismus, Impakte, neun große Vereisungen der Erde seit dem Proterozoikum, fünf globale Massenaussterben, Kontinentkollisionen und -brüche, Meeresspiegelschwankungen und Überflutungen sind Angelpunkte des Buches.

In einem weiteren Punkt ist die Darstellung wesentlich realitätsdichter als die Mehrzahl der Veröffentlichungen noch vor ein, zwei Generationen, die hier gerne imaginären Spekulationen nachgingen. Dieser Punkt sind die erforderlichen physikalischen und chemischen Bedingungen für die Konservierung und Fossilisierung pflanzlicher und tierischer Lebewesen.

Einen Überblick über die Geologie und ihre Disziplinen bietet ansonsten Stanley (1994 [⁴2015]). Die wichtigsten geologischen Fächer sind Mineralogie — Gesteinskunde (Petrologie) — Stratigraphie — Strukturgeologie mit Tektonik — Paläontologie und -biologie — Geophysik — Geochemie — Biogeologie. Im Blick auf den Objektbereich der Geologie an dieser

Stelle nur die folgenden Hinweise. Ansonsten muss im Rahmen dieser Untersuchung auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen werden. Die derzeit etablierten Überblickswerke zur Geologie insgesamt sind Heinrich Bahlburg / Christoph Breitzkreuz: *Grundlagen der Geologie*, Berlin / Heidelberg ⁵2018, und die umfangreiche und gründliche Darstellung von John Grotzinger / Thomas Jordan: *Press / Siever. Allgemeine Geologie*, Berlin / Heidelberg ⁷2017. Hier stört allerdings eine recht penetrante Ausrichtung des Schlusskapitels auf das akademisch sehr hinterfragbare (s.o.) Thema Klimakatastrophe.

Die Geologie sieht die Erde heute primär als ein wechselwirkendes System aus Lithospäre (Gesteinshülle), Hydrosphäre (Wasserhülle), Atmosphäre (Luftshülle), Magnetosphäre (Erdmagnetfeld) und Biosphäre (Lebewelt). Das System wird v.a. durch drei Kräfte oder globale Motoren bewegt: (i) Die Gesteinshülle und ihre Plattentektonik durch die magmatische Konvektion des Erdmantels und diese durch die Wärmekraftmaschine des Erdinneren; (ii) die Magnetosphäre durch einen dem Erdmantel zugeordneten Geodynamo; (iii) die Atmosphäre und Hydrosphäre, also die Hauptfaktoren des Klimasystems, durch die Sonneneinstrahlung, deren Energie durch den stellaren Fusionsreaktor der Sonne aufgebracht wird.

Die starre Gesteinshülle der Erde gliedert sich in ca. 12 über eine plastische Tiefenschicht (Asthenosphäre) driftende Kontinentalplatten und wird seit ca. 1970 durch „die alles erklärende Theorie der Plattentektonik“ (Press / Siever 2017, 24) beschrieben: „Die Plattentektonik liefert den begrifflichen Rahmen ... für die gesamte moderne Geologie.“ (ebd.) Wenn sich divergierende Kontinentplatten von einander entfernen, meist an den mittelozeanischen Rücken, entsteht an der Kluftstelle neuer Meeresboden bzw. neue Lithosphäre. Wenn konvergierende ozeanische Kontinentplatten zusammenstoßen, taucht eine unter die andere weg in den Erdmantel, sodass Gestein und Plattenmaterial zerstört wird (Subduktion). Wenn eine ozeanische und eine kontinentale Platte konvergieren, entstehen primär neue Gebirge an den Kontinenträndern.

Die drei Hauptgruppen von Gesteinen sind: *magmatisch* = erstarrte Gesteinsschmelze als vulkanisches Ergussgestein oder plutonisches Tiefengestein (Intrusivgestein); *sedimentativ*: verwitterte, erodierte Mineralkörner — v.a. Silikate: Sande / Tone / Quarze und Salze inkl. Calcite — oder deren Ausfällungen aus Wasser, welche verdichtet und durch Lösungen zementiert und verkittet sind; *metamorph*: umgewandelte Gesteine unter hohen Drücken und Temperaturen zwischen der oberen und unteren Erdkruste (in 10—

30 km Tiefe). Dabei werden Mineralbestand, Gefüge und chemische Zusammensetzung verändert, aber es erfolgt kein Aufschmelzen. Baustoff der Gesteine sind Minerale: „Per Definition ist ein Mineral ein homogener, natürlich vorkommender, kristalliner [geordnete atomare Gitterstruktur], im Allgemeinen anorganischer Festkörper bestimmter chemischer Zusammensetzung [Molekülstruktur].“ (Press / Siever 2017, 54)

2 Zur Geschichte und Systematik der Historischen Geologie

2.1 Geologische Zeittafel

In diesem Kapitel 2 stellen wir die gegenwärtig etablierte geologische Zeittafel an den Anfang, als formalen Bezugsrahmen der Diskussion, unabhängig von deren mehr oder minder starken Infragestellung durch die zu besprechenden Daten und Theorien. Die geologischen Epochen (Serien) gliedern sich weiter in Stufen, die für unsere Zwecke zu fachspezifisch sind, so dass wir sie nicht wiedergeben.

Ära	Periode [System]		Epoche [Serie]	Zeit	Anmerkungen
Erdneuzeit / Känozoikum	Quartär		Holozän	10.000 Jahre	Ende Eiszeit, Gemäßigtes Klima, Quartäre Aussterbewelle der eiszeitlichen Megafauna, Homo sapiens
			Pleistozän	2, 6 [1, 8] Mio.	Eiszeitalter, Vergletscherung, Meeresspiegelabsenkungen und Wiederanstieg, anhaltende Artenfülle und Gigantismus der Fauna, Hominiden
	Tertiär	Neogen	Pliozän	5 Mio.	Alpide Gebirgsbildung, Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika, Golfstrombildung, Individuenreichtum, Artenfülle und Gigantismus der prinzipiell modernen Fauna, Primaten, Singvögel
			Miozän	24 Mio.	Alpide Gebirgsbildung, Austrocknen des Mittelmeeres, Mehrheitlich kühles Klima, Steppenflora, Gräser und Kräuter, Versiegelung der Erde durch Graslandschaften, Großsäuger, Affen
		Paläogen	Oligozän	34 Mio.	Alpide Gebirgsbildung, Starke Abkühlung, Großer Faunenschnitt (2/3 der Säugetierarten sterben aus)
			Eozän	55 Mio.	Alpide Gebirgsbildung, Vulkanismus, warmes Klima, Urwaldflora, Säugerexplosion mit exotischen und gigantischen Lebensformen, Wale
			Paläozän	65 Mio.	Alpide Gebirgsbildung, Säugetiere

Erdmittelalter / Mesozoikum	Kreide	141 Mio.	Feuchtwarmes Tropenklima, Saurier, Vögel, Blütenpflanzen und Laubbäume, 5. Massenaussterben (KT-Impakt)
	Jura	205 Mio.	Auseinanderbrechen von Pangäa, (Sub)tropisches Klima, Nadelwälder, Saurier
	Trias	215 Mio.	Germanische Trias Mitteleuropas: Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper (Tonsandstein), Trockenklima, Reptilien und Saurier, 4. Massenaussterben
Erdaltertum / Paläozoikum	Perm	298 Mio.	Pangäa, Kohlebildung, Reptilienära, 3. Massenaussterben
	Karbon	354 Mio.	Superkontinent Pangäa, Kohlebildung, Blüte der Insekten und Amphibien, Permokarbonvereisung
	Devon	410 Mio.	Kaledonische und varizische Gebirgsbildung, Fischära, Landpflanzenexplosion und erste Wälder, 2. Massenaussterben
	Silur	434 Mio.	Euramerika neuer Superkontinent neben Gondwana, Kaledonische Gebirgsbildung, Erste Landpflanzen
	Ordovizium	490 Mio.	Großes Ordovizisches Biodiversifizierungsereignis, 1. Massenaussterben nach der Erdfrühzeit
	Kambrium	590 Mio.	Großkontinent Gondwana, Meeresspiegelanstieg, Kambrische Explosion der Lebensformen, Agronomische Revolution der Ökosysteme, Erosionsmaximum
Erdfrühzeit / Präkambrium	Proterozoikum	2,5 Mrd.	Sauerstoff-Atmosphäre, Superkontinente Superia, Columbia, Rodinia, Biofilme: Algenmatten, Eukarioten (Einzeller mit Zellkern und Organellen, ab 1, 8 Mrd. Jahre) und Vielzeller (0,8 Mrd. Jahre), Mehrere Vereisungen mit Massenaussterben (0, 7 Mrd. Jahre: Schneeballerde)
	Archaikum	4,0 Mrd.	Erdkruste und Gesteine, Magma-Gas-Atmosphäre, Hydrosphäre (stabiler Urozean), primitive Einzeller (Bakterien) werden manchmal ab 3,8 Mrd. postuliert
	Hadeum [Hadaikum]	4,6 Mrd.	Formung der Protoerde mit Kern und Mantel, Magmaozean und Magma-Gas-Atmosphäre, Planetenkollisionen, Mondbildung, hohe Impaktrate, verdampfende Urozeane

2.2 Pioniere der Geologie

Meilensteine auf dem Weg zur heutigen Geologie sind die Arbeiten folgender Altmeister der Erdwissenschaften, wobei diese Liste keine Vollzähligkeit beansprucht. Von ihnen verwendete Begriffe sind kursiv unterlegt⁸:

- Georgius Agricola (Georg Bauer, 1494—1555): Der Universalgelehrte, Mediziner, Bildungsreformer und Bürgermeister von Chemnitz ist der Begründer der Geowissenschaften. Die besondere Expertise des Urvaters der Geologie erstreckt sich insbesondere auf die Mineralogie, welche er als Disziplin aus der Taufe hebt. In mehreren Schriften formulierte er eine beschreibende Systematik von Mineralien, Gesteinsschichten und Muttergesteinen von Erzen. Das erste wissenschaftliche Handbuch der Geologie ist sein 10-bändiges *De natura fossilium* [*fossilia* = Gesteine und Versteinerungen] (*Die Natur der Gesteine*, 1546). Agricola wertet dabei auch das Wissen der Vorzeit aus, so den die antike Tradition vermittelnden Avicenna und den bedeutendsten scholastischen Naturwissenschaftler Albert den Großen. Die technische und wirtschaftliche Anwendung der Geologie behandelt Agricola in dem 12-bändigen Folgewerk *De re metallica* (1556). Es ist ein umfassendes Handbuch des Bergbaus und Hüttenwesens *inkl.* Wehrtechnik und Münzprägung: Es „gehört unzweifelhaft zum Weltkulturerbe“ und „kennzeichnet ihn als den bedeutendsten Montanwissenschaftler zu Beginn der Neuzeit“ (TU Freiberg) „Die gelungene Synthese von Text und Illustrationen, von naturwissenschaftlicher und technischer Darstellung, von Mensch und Umwelt sowie von künstlerischer Aussage und gesamter Werkkomposition“ machte es für zwei Jahrhunderte zum Referenzwerk mit zahllosen Auflagen und vielen Übersetzungen. Die englische Übersetzung 1912 geht auf die Initiative des späteren amerikanischen Präsidenten Herbert Clark Hoover zurück, der von Hause aus Geologe war. Er war um 1900 der weltweit einflussreichste Geologe und Bergbauunternehmer und trat als Verfasser eines neuen Standardwerkes *Principles of Mining* (1909) selbst in die Fußstapfen Agricolas.

⁸ Die folgende Übersicht zeigt, dass Stanleys (1994, 294) Behauptung, die moderne Geologie habe sich in Großbritannien entwickelt und dort seien die geologischen Systeme ursprünglich definiert worden, in dieser Form schlicht irrig ist. Tatsächlich gilt dies genauso sehr und viel mehr für Deutschland, insbesondere Thüringen und Sachsen mit dem international führenden Bergbau- und Hüttenwesen des Harzes und Erzgebirges.

- Nicolaus Steno (Niels Stensen, 1638—1686): Der bahnbrechende dänische Mediziner, Universalgelehrte, Theologe und Apostolische Vikar (Bischof) der Römischen Kirche für Hamburg und Skandinavien gilt als weiterer „Vater der Geologie“ (Alexander von Humboldt). Steno ist überhaupt ein maßgeblicher Pionier der modernen, auf Feldforschung, Beobachtung, Experiment und Hypothesenbildung beruhenden Naturwissenschaft. So auch in der Anatomie und Physiologie, wo er die erste Gehirnkarte erstellt und Anatomie und Funktion des Herzens aufklärt: Er ist der erste, europaweit gefeierte moderne Neurowissenschaftler und Kardiologe. Steno ist ferner — auf der Basis europaweiter Feldforschungen und interdisziplinärer Sachdiskussionen mit Leibniz, Kirchner, Spinoza u.a. — unbestrittener Begründer der Paläontologie, Stratigraphie und Kristallographie. Er legte das Fundament der Kristallehre, zeigte die biogene Herkunft der Fossilien, formulierte das stratigraphische Grundgesetz sedimentären Gesteins und erstellte die ersten geologischen Profile. Der Großherzog von Toskana Ferdinand II stellte mit der Akademie von Florenz den institutionellen Rahmen der geologischen Spitzenforschung. Sein Hauptwerk *De Solido intra Solidum Naturaliter contento Dissertationis Prodromus* (1669) zählt zur Liste der bedeutendsten naturwissenschaftlichen Schriften der Welt.
- Johann Gottlob Lehmann (1719—1767): Aufgrund von Untersuchungen im Harzer Vorland von Sachsen-Anhalt unterschied er das kristalline *Uranfängliche Gebirge* (Präkambrium) vom — der Sintflut zugeordneten — Sedimentgestein des *Flözgebirges* (Paläozoikum: Karbon und Perm), insbesondere Kalkstein, Rotliegendes (= Sandsteinart), Zechstein (= Gipsart).
- Georg Christian Füchsel (1722—1773), der in Thüringen die Triasformationen Buntsandstein und Muschelkalk des Mesozoikums beschrieb. Er vertrat bereits lange vor Charles Lyell (1797—1875) den geologischen Uniformitarismus in Verbindung mit dem Katastrophismus globaler Überflutung.
- James Hutton (1726—1797): Schottischer Geologe und Vordenker des sog. Plutonismus, welcher die geologischen Formationen und Prozesse als Produkte magmatischer Feuerglut und Extremhitze des Erdinneren erklärte.
- Abraham Gottlob Werner (1749—1817): Der Direktor der damals führenden geologisch-hüttentechnischen Bergakademie Freiberg im Erzgebirge war Lehrer Alexander von Humboldts, Novalis‘ und Goethes. Sein

internationaler Ruf war legendär. Man kann sagen, dass er der Vater der Geologie als akademischer Disziplin ist. Er verband ebenfalls Uniformitarismus und Katastrophismus, insofern die Gesteinsbildung über lange Zeiträume Schicht für Schicht in einem heißen Urmeer (Neptunismus) und zusätzlichen gewaltsamen Fluten stattgefunden habe. Er unterschied:

- *Urgebirge* = kristallines, fossilienfreies Präkambrium: Granite und kristalline Schiefer.
- *Übergangsgebirge* = Paläozoikum mit Kambrium, Silur, Devon, Karbon, aber ohne Perm: Kalkstein, Rotliegendes (Sandstein), Zechstein (Gips).
- *Flözgebirge* oder Sedimentgebirge = Mesozoikum mit Trias und Kreide, aber ohne Jura: Keuper, Buntsandstein, Muschelkalk, Kreidekalk.
- *Aufgeschwemmtes Gebirge* oder *Alluvial/Diluvialgebirge* = Känozoikum, das man allgemein mit der Sintflut korrelierte.
- Giovanni Arduino (1713—1795): Er machte ähnliche Beobachtungen wie die mitteldeutschen Geologen in den Südalpen und führte die Bezeichnungen primitive, primäre (= Präkambrium), sekundäre (Paläo- und Mesozoikum) und tertiäre (Känozoikum) Gesteinsformationen sowie vulkanische Berge ein.
- William Smith (1769—1839): Der für England bahnbrechende Forscher, welcher eine erste geologische Karte von England und Wales erstellte, vertrat i. A. den Uniformitarismus.
- John Philips (1800—1874): Der Neffe Smiths prägte die Bezeichnungen Käno-, Meso-, und Paläozoikum.
- Georges Cuvier (1769—1832): Der aus Württemberg stammende Pionier in Frankreich, v.a. mit Analysen des Pariser Beckens als Datengrundlage, war der bekannteste Vertreter des Katastrophismus vor Alvarez Mitte/Ende des 20. Jh. Neben lokalen Katastrophen nahm er eine globale erdgeschichtliche Umwälzung vor ca. 5—6000 Jahren an.
- Ernst Friedrich v. Schlotheim (1764—1832): Begründer der Paläobotanik, Anhänger des Katastrophismus, der Mikroevolution, von Grundtypen und einer präadamitischen Zeit der Gesteins- und Fossilbildung.⁹
- Paul G. Deshayes (1796—1896): Er erarbeitete maßgeblich die Datenbasis für Lyells Veröffentlichungen.

⁹ Auch Carl v. Linné (1707-1778), der Begründer biologischen Taxonomie nahm eine Mikroevolution und Grundtypen an.

- Charles Lyell (1797—1875): Haupttheoretiker des Aktualismus mit dem Werk *Principles of Geology* und Einführung der Unterscheidungen Eozän, Miozän und Pliozän im Tertiär. Das Eozän umfasste damals jedoch das gesamte heutige Paläogen und wurde erst Ende des 19. Jh. von deutschen Geologen weiter in Paläozän und Oligozän unterteilt (Stanley 1884, 520).
- Friedrich August Quenstedt (1809—1889): Er ist Vater der Feinstratigraphie mit akribischen Untersuchungen des Schwäbischen Jura (v.a. anhand von Ammoniten), ebenfalls Vertreter der Mikro-, aber nicht der Makroevolution.
- Joachim Barrande (1799—1883): Übertrender feinstratigraphischer Analytiker des Altpaläozoikums bzw. des früheren Übergangsgebirges in Böhmen: Kambrium, Ordovizium Silur, Devon. Vertreter der Mikro-, aber nicht der Makroevolution
- Adam Sedgwick (1785—1873): Der Analytiker des Altpaläozoikums in England und Namensgeber für die Schichten Kambrium, Ordovizium Silur, Devon. Ebenfalls Vertreter der Mikro-, aber nicht der Makroevolution.

Wir haben geologiegeschichtlich dabei eine Verschiebung von einem ursprünglich geodynamischen Ansatz zu einem evolutionsbiologisch geprägten Ansatz (Blöss 2000, 15—24):

- Primär: kristalline Gesteinsbildung → Paläozoikum: alte Lebenswelt.
- Sekundär: sedimentäre Gesteinsbildung → Mesozoikum: mittlere Lebenswelt.
- Tertiär: Schwemmschichtbildung → Känozoikum: neue Lebenswelt.

Darüber hinaus gilt, dass die Geologie, namentlich auch in ihrer historischen Dimension, überhaupt sehr stark das Denken und die Phantasie des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts beschäftigte. Es ist kein Zufall, dass der meistgefeierte Wissenschaftler und „größte Gelehrte des Jahrhunderts“, Alexander von Humboldt (1769—1859), in erster Linie Geologe war und durch seine amerikanische Forschungsreise durch Süd- und Mittelamerika 1799—1804 nicht nur zum „zweiten [wissenschaftlichen] Entdecker Amerikas“ wurde, sondern auch wegweisend für die gesamte moderne naturwissenschaftliche Feldforschung. Seine fünfbandige wissenschaftliche Bilanz *Kosmos — Entwurf einer physischen Weltbeschreibung* (1845—1862) wurde ein phänomenales Erfolgsbuch. Auch in dem zeitgleichen Werk der

Weltliteratur *Der Nachsommer* Adalbert Stifters von 1857 steht die neue Disziplin der Geologie im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Neigungen und beruflichen Pläne des Titelhelden.

3 Überblick zur geologischen Zeittafel

Wir beschließen diese Einführung mit einem Kurzkomentar zur geologischen Zeittafel. Es soll nicht mehr sein als ein erster Überblick aus der Vogelperspektive auf die geologischen Formationen und Epochen. Wir legen auch hier die gegenwärtig etablierte geologische Zeittafel als formalen Bezugsrahmen zu Grunde, in den wir in Folge die sich aus den zu besprechenden Daten und Theorien ergebenden Korrekturen eintragen. Für eine nähere Erörterung der Paläontologie der einzelnen Erdformationen siehe das E-Portal zur Evolutionsbiologie, Menu [Lebenswissenschaften](#).

3.1 Erdfrühzeit (*Präkambrium*)

3.1.1 Hadeum

Die in Rede stehenden Erdepochen und geologischen Systeme beginnen mit dem seit einigen Jahren neu eingeführten Hadeum (auch: Hadaikum) (4, 6 bis 4 Mrd. Jahre v. u. Z.) als der ersten Phase der Erdfrühzeit oder des sog. Präkambrium (4, 6 Mrd. bis 590/545 Mio. Jahre v. u. Z., radiometrische Messung; die Zahlen variieren leicht nach Autor und Zeit). Manchmal lässt man das Hadeum auch bis 3, 8 Mrd. Jahre v. u. Z gehen. In dieser Periode entstehen nach dem etablierten Modell das Sonnensystem und die sich aus Gasen, Staub und später Flüssigkeiten verdichtende Uerde unter zahlreichen Planeten- und Planetoidenkollisionen und Meteoritenbombardements. Älteste Reste kontinentaler Kruste *alias* früharchaischen Gesteins gehen nach derzeitiger Mehrheitsauffassung bis auf 3, 5 und sogar 4 Mrd. Jahre hinauf. Ein ursprünglicher Magmaozean mit Magma-Gas-Atmosphäre wird aufgrund astrophysikalischer und chemischer Prozesse von einem Urozean abgelöst, den man sich durch Impakte mehrfach verdampft und neu kondensiert vorstellt (Elicki / Breikreuz 2016, 16—17).

3.1.2 Archaikum

Im Archaikum (4, 0 bis 2, 5 Mrd. Jahre v. u. Z.) lässt die Geologie Erdkruste und Gesteine entstehen sowie die seitdem bestehende Hydrosphäre (stabiler Urozean), dazu weiter eine Magma-Gas-Atmosphäre. Die Erdrotation ist doppelt so schnell wie heute: Es gibt etwa doppelt soviele Tage im Jahr mit halb so viel Stunden wie heute. Durch die Gezeitenreibung des Mondes v.a. verlangsamt sich die Erdrotation fortlaufend, sodass im Kambrium das Jahr nur noch 424 Tage zählt. Die archaische Periode ist charakterisiert durch magmatisches Tiefengestein wie Granit und Basalt *inkl.* magmatisches Eruptivgestein. Dieses Gestein macht 95 % der Erdkruste aus. Information über das archaische Präkambrium wird aus Kratonen, archaischen und oft tektonisch deformierten Kontinentteilen, gewonnen, die in den sog. präkambrischen Schilden aufgeschlossen sind, d.i. an der Oberfläche liegen (Stanley 1994, 231). Sedimente des Archaikums sind Tiefenwasserbildungen, die man mit dem Fehlen großer Landmassen in Verbindung bringt (ebd. 249—250).

Primitive Einzeller (Prokarioten, v.a. Bakterien) werden von Elicki / Breitkreuz (2016) bis auf 3,8 Mrd. Jahre hinauf datiert, während andere wie Stanley diesbezüglich skeptisch sind, siehe in Folge. Ausgedehnte fossile Biofilme (Algenmatten oder Stromatolithe, meist aus Kalkstein) von vergesellschafteten Blaualgen (Cyanobakterien) werden ab 3, 5 Mrd. Jahren in Westaustralien und Südafrika postuliert. Die teppich- oder säulenartig übereinander liegenden biosedimentären Matten gelten später als typische und weitverbreitete Flachwasserbildungen des Präkambriums. Organische Moleküle in solchen alten Gesteinen sind aber eventuell, so die methodische Warnung Stanleys, zu einem viel späteren Zeitpunkt als Verunreinigungen in das Urgestein eingedrungen: So sind die oben genannten, auf Blaualgen (Cyanobakterien) zurückgeführten sog. Stromatolithen, nicht mit Sicherheit identifizierbar, auch eine anorganische Entstehung ist möglich (Stanley 1994, 254). Auf der anderen Seite existieren extraterrestrische Synthesen von Molekülen als Vorstufen biologischer Verbindungen (Aminosäuren) (ebd. 255—256).

3.1.3 Proterozoikum

In der dritten Phase der Erdfrühzeit, dem Proterozoikum (2, 5 Mrd. bis 590/545 Mio. Jahre v. u. Z.) besteht zum ersten Mal eine Sauerstoff-Atmosphäre. Die Geschichte der Kontinente ist nur bis zum Proterozoikum verifizierbar (Stanley 1994, 287). Es werden mehrere, sich bald wieder auflösende Superkontinente (Superia, Columbia, Rodinia) beschrieben.

Beginnend von 2, 7 bis 2, 3 Mrd. Jahre v. u. Z. dringen große Mengen Magma in die Urkratone: Ursache unbekannt. Dies führt zur „Neustellung vieler radioaktiver Uhren“ wie auch schon früher bei dem großen Meteoritenhagel („Das Große Bombardement“) in der Erdfrühgeschichte am Ende des Hadeums um 3, 8 Mrd. Jahren v. u. Z. (Stanley ebd. 251). Hierzu zählt später auch die „größte Geokatastrophe“ Nordamerikas in Form der sog. Keweemawan-Basalte in Kanada, welche durch riesige Mengen Lava vor 1, 2 bis 1 Mrd. Jahren auf einer Fläche von 1500 km Mal 100 km entstanden (293).

Ansonsten herrschen im Proterozoikum Flachwassersedimente vor sowie „katastrophale submarine Schuttströme“ (ebd. 263—265). Außerdem werden mehrere alt- und jungproterozoische Vereisungen postuliert und unter dem Bild einer Schneeballerde vor Augen gestellt (ebd. 268—269), obwohl „es schwer zu verstehen ist [...] daß sogar Gebiete, die nahe am Äquator lagen, während dieser Zeit bis zu einem gewissen Grade von einer Inlandvereisung betroffen wurden. Fast der gesamte australische Kraton beispielsweise lag während des gesamten jüngeren Abschnitts des Proterozoikums innerhalb von 30 Breitengraden um den Äquator und dennoch war die Vereisung in Australien sehr ausgedehnt“ wie übrigens auch im tropischen Afrika (ebd. 268—269).

Eukarioten (moderne Einzeller mit Zellkern und Organellen) werden Funden bis 1, 8 Mrd. Jahre (Stanley: 1, 4 Mrd. Jahre) hinauf zugeordnet. Voraussetzung ist mindestens 10 % des heutigen Sauerstoffgehaltes (Stanley 1994, 281). Vielzeller werden ab 0, 8 Mrd. Jahren angesetzt. In der Spätphase des Proterozoikums tritt neben Plankton und Schwämmen die sog. Ediacara-Fauna auf: wirbel- und skelettlose Ein- und Vielzeller in exotischen Formen. Entgegen früheren Vorstellungen ist man heute der Meinung, dass sich der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre und des Meeres bereits im Ediacara und dann im Kambrium den heutigen Verhältnissen annäherte und gleichkam (Elicki / Breitkreuz 2016, 58).

3.2 Paläozoikum

3.2.1 Kambrium

Die dem Präkambrium folgenden geologischen Epochen sind durch Sedimentgestein charakterisiert (geschichtete Ablagerungen: 75 % der sichtbaren Erdoberfläche). Das Paläozoikum reicht vom Kambrium (545—510 Mio. Jahre) mit Sandstein, Schiefer und Kalkstein einschließlich fremdartiger mariner Organismen, v.a. Trilobiten, bis zum Karbon (355—290 Mio. Jahre) und Perm (290—250 Mio. Jahre) mit Kohle aus einer üppigen Pflanzenwelt oder Vegetationsdecke (mit Zwischenschichten).

Das Kambrium zeigt v.a. Kalksteinsedimente auf den Kratonen, resultierend aus Überflutungen der Kontinente: Das Kambrium zeigt den größten und längsten Meeresspiegelanstieg im Phanerozoikum mit periodischem Massenaussterben von Trilobiten (Stanley 1994, 327—329). Paläogeographisch wird das Kambrium wieder von einem neuen Großkontinent Gondwana beherrscht, neben drei weiteren Landmassen Baltika (Skandinavien / Ostaeuropa), Sibiria (Sibirien) und Laurentia (Nordamerika). Mitteleuropa gilt als europäischer Schelf Westgondwanas.

Die rasante Erosionsgeschwindigkeit und der riesige Umfang der Sedimentbildung im Kambrium gilt als erdgeschichtlich einzigartig und unübertroffen. Sie werden mit dem Wechsel „von dominierend mechanisch-chemischer zu einer biogen assistierten chemischen Verwitterung“ in Verbindung gebracht (Elicki / Breitzkreuz 2016, 63, vgl. 67).

Die Biodiversität steigt im Kambrium sprunghaft von 150 Familien im Kambrium auf 400 Familien im Ordovizium und bleibt auf diesem Niveau bis zum Ende des Paläozoikums (324—325): „Das Kambrium nimmt unter allen Erdzeitaltern eine herausragende Stellung ein. Es sind vor allem der grundlegend neuartige Charakter der Lebewelt sowie die daraus resultierenden, völlig neuen Wechselbeziehungen von Biosphäre, Atmosphäre, Hydrosphäre und Lithosphäre, die das Kambrium einzigartig machen [...] Die Entwicklungshöhe und die Diversität der Organismen erreichen in dieser Zeit eine fundamental andere, höhere Qualität.“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 52). Dieser sogenannten Kambrischen Explosion der Lebensformen mit mindestens 60 Körperbauplänen inkl. der Wirbeltiere (von welchen Grundbauplänen heute noch 35 existieren und die Tierstämme bilden) entspricht eine sogenannte Agronomische Revolution. Das will besagen, dass nun die Umweltressourcen nicht mehr nur oberflächlich und unsystematisch genutzt

werden, sondern der Boden und die Siedlungs- und Nahrungspotentiale in die Breite und Tiefe und Höhe genutzt werden, z.B. durch unterirdische Gangsysteme oder Aufbau mächtiger Rifffkomplexe. Auf diese Weise entstehen nun sehr komplexe Ökosysteme.

3.2.2 Ordovizium

Das Ordovizium wurde erst 1960 endgültig eingeführt. Paläogeographisch wird die Periode weiter von dem Großkontinent Gondwana auf der Südhalbkugel beherrscht, neben den drei weiteren Landmassen in Äquatornähe Baltica (Skandinavien / Osteuropa), Siberia (Sibirien) und Laurentia (Nordamerika). Biotisch ist die Periode ähnlich bedeutsam wie das Kambrium: „Die Entwicklung der Biosphäre durchlief am Beginn des Ordoviziums eine rasante Phase, die als das ‚Große Ordovizische Biodiversifizierungsereignis‘ (*great Ordovician biosdiversification event*, GOBE) bezeichnet wird [...] Während die Kambrische Explosion ... völlig neue phylogenetische Baupläne und nahezu alle Tierstämme hervorgebracht hatte, erfolgte im GOBE deren komplexe Ausdifferenzierung bis hinunter auf die Gattungs- und Artebene.“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 87) Sie finden sich jeweils aber fast nur in geographisch begrenzten Gebieten, was man biologischen Provinzialismus nennt.

Am Ende des Ordovizium erfolgt ein drastisches Massenaussterben, das mit Plattenbewegungen (Südpolüberquerung von Gondwana) und einer Eiszeit mit Vergletscherungen in den Tropen plus Meeresspiegelabfall, gefolgt von einer globalen Erwärmung mit Meeresspiegelanstieg korreliert wird. Aber auch mit einem eventuellen kosmischen Gammablitz (Stanley 1994, 333—334; Elicki / Breitzkreuz 2016, 100—103). Exstinktionen (globales Massenaussterben) und Exstirpationen (regionales Massenaussterben) werden allgemein auf Vulkanismus, Meeresspiegeländerungen, Impakte, Gammablitzexplosionen zurückgeführt. Aber auch auf unscheinbarere Auslöser wie den Ausfall von Schlüsselkompetenzen oder veränderten Umweltparametern in Ökosystemen mit nachfolgenden katastrophalen Kettenreaktionen.

3.2.3 Silur

Das Silur ist mit ca. 24 Mio. Jahren Dauer eine verhältnismäßig kurze Periode zwischen vorhergehenden Kambrium / Ordovizium und nachfolgenden Devon / Karbon. Paläogeographisch ist der bedeutendste Prozess die Formung Laurussias *alias* Euramerika *alias* Old Red aus den bisherigen kleineren Kontinenten (Baltica, Laurentia u.a.), wodurch ein zweiter, Gondwana im Norden gegenüberliegender Superkontinent entstand. An der wichtigsten Nahtstelle ergibt sich dabei die sog. kaledonische Orogenese (Gebirgsbildung), zu der die Gebirge Norwegens, Schottlands, Grönlands, Neufundlands und der Grundstock der Appalachen zählen. Im Wesentlichen setzt diese Zeit ansonsten die Verhältnisse und Geschehen im Ordovizium fort. Der Meeresspiegel bleibt auch im Silur hoch, so dass großräumige Sedimentation auf allen Kontinenten vorliegt (Stanley 1994, 343).

3.2.4 Devon

Die Paläogeographie des Devon ist einerseits durch den Abschluss der kaledonischen Gebirgsbildung des Silurs gekennzeichnet, andererseits durch den Beginn der das Karbon markierenden sog. varizischen Gebirgsbildung. Auch diese zieht sich über 8000 km von Nordamerika über Nordwestafrika, Spanien, Korsika, Sardinien und Mitteleuropa bis nach Asien. In Deutschland zählt dazu das Rheinische Schiefergebirge, in Belgien die Ardennen, in Frankreich das Zentralmassiv.

Der Meeresspiegel ist auch im Devon überwiegend hoch bis Mitte der Kreidezeit (400 Mio. Jahre lang), so dass weiter starke Sedimentation auf allen Kontinenten vorliegt (Stanley 1994, 343). Das Devon sieht die mächtigsten Riffbildungen der Erdgeschichte und eine dominante Präsenz der Fische: Panzerfische, Knorpelfische und Knochenfische. Daneben Amphibien.

An Land sieht das Devon eine explosive Ausbreitung der Pflanzenwelt, meist sog. primitive Nacktpflanzen, aber bald auch Sporenpflanzen (Farne und Schachtelhalme) und auch Nacktsamer (Gymnospermen). Die ersten Wälder der Erdgeschichte treten ins Dasein. Das langdauernde, in zwei Phasen unterschiedene Massenaussterben Ende des Devons korreliert mit einer neuen Eiszeit und betrifft v.a. tropische Lebensformen, aber nicht die Gefäßpflanzen des Festlandes, was „schwer zu interpretieren“ ist (364—365).

3.2.5 Karbon

Die Geographie wird hier von der Kollision Laurussias mit Gondwana bestimmt, aus deren Vereinigung ein neuer, fast alles umfassender Superkontinent Pangäa entsteht. Dessen Randbereiche werden als feucht angesehen, das Innere als wüstenhaft trocken. Die explosive Ausbreitung der Pflanzenwelt setzt sich fort. Das Karbon gilt als die große Ära der Insekten mit Riesenformen und auch der Amphibien. Das Karbon ist ferner die sprichwörtliche Periode der Kohlebildung. Die Schulgeologie nimmt dazu ausgesprochene Kohlesümpfe an den Küsten der kontinentnahen Meere an (Stanley 1994, 411), wobei Zykllothema: kohleführende Sedimentationszyklen mit marinen Sedimentschichten zwischen den Kohleschichten abwechseln (412—413). Im Oberkarbon bildet sich ein Temperaturgefälle (Gradient) vom Äquator zu den Polen und wird eine Vergletscherung bis in die Tropen angenommen (404): „Diese Permokarbonvereisung (auch: Gondwanavereisung) war die bedeutendste im gesamten Phanerozoikum“, also seit dem Kambrium, wobei sechs bis zwölf "Kalt- und Warmzeiten aufeinandergefolgt sein“ müssen (Elicki / Breitkreuz 2016, 113).

3.2.6 Perm

Geographisch geht man im Perm zunächst von der weiter andauernden Permokarbonvereisung aus. Samenpflanzen (Nacktsamer, Gymnospermen) bilden mehrheitlich die Wälder. Die Florenprovinzen, also die pflanzlichen Ökosysteme und Artgrenzen sind im Perm besonders kleinräumig und lokal. In der Tierwelt dominieren die Reptilien. Auch das Perm gilt als große Zeit der Kohlebildung. Flachwassersedimente des Perms an der Westflanke des Urals erreichen bis 5000 m Tiefe (Stanley 1994, 422).

Am Ende des Perms steht sodann das größte Massenaussterben der Erdgeschichte: Wir „haben ... kein klares Bild davon, welcher Vorgang diese(s) ... wirklich ausgelöst haben könnte [...] Die Ursache der Krise, die die Ära des Paläozoikums letztlich beendete, ist noch immer Gegenstand der Diskussion.“ (408) Heute wird v.a. gigantischer Trapp-Vulkanismus in Sibirien als Ursache erwogen, der ein riesiges Areal mit Magma flutete (= Flutlavadecke oder Flutbasaltfeld, engl. Large Igneous Provinces-Eruption).

Vulkanausbrüche können eruptiv sein, also Explosionen, die Asche und feste oder flüssige Gesteinspartikel (Pyroklasten) aus Tuffen, Brekzien und

Schlacken, vermischt mit explosiven und giftigen Gasen, in die Atmosphäre schleudern und auf Lithosphäre (Festland) und Hydrosphäre (Ozeane) abregnen. Vulkanausbrüche können aber auch effusiv sein, also in Form zahlreicher paralleler Lavaeruptionen (= ausbrechendes glühendes Magma) aus den Spalten eines Vulkans oder einer ausgedehnten magmatischen Großprovinz erfolgen. Dadurch werden in extremen Fällen Gebiete so groß wie Deutschland oder Frankreich von einem hunderte Meter tiefen Magmameer bedeckt. Nach der Abkühlung liegen über magmatischen Großprovinzen die o.g. Flutlavadecken, welche meist gestuft sind und deswegen Trapps [von schwedisch trappa = Treppe] heißen. Auch in diesem Fall wird die Atmosphäre über große Distanzen und oft weltweit mit Giftgasen und Aschen geschwängert, sodass die Sonneneinstrahlung massiv reduziert ist und die Primärproduktion unterbrochen wird. Die Auswirkungen sind dann ähnlich wie bei Impakten.

3.3 *Mesozoikum*

3.3.1 Trias

Das Mesozoikum (250—65 Mio. Jahre) [und Känozoikum (65 Mio. Jahre — dato)] zeigt watt- und wüstenartige Schichtenstapel mit marinen Kalksteinen + Mergel/Ton/Sandstein und einer reichen Landtierwelt. Die erste Epoche ist das Trias (251—200 Mio. Jahre) der Pangäa aus ödem wüstenartigem Festland mit küstennahen Feuchtgebieten.

Im Trias beginnt nach dem derzeitigen Bild aber auch bereits der Zerfall des Superkontinentes Pangäa, dessen verbleibendes Kernstück dann Afrika sein wird, während Panthalassa, der Allozean, zum Pazifik wird. Begriffsbildend für die Formation ist die Germanische Trias Mitteleuropas: Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper (Tonsandstein). Die Lebensformen sind Meeresreptilien, Frösche, Schnabelreptilien, Krokodile, Flugechsen, bipede Reptilien oder Saurier. Das Trias ist überwiegend trocken mit terrestrischen Ablagerungen (z.B. 6000 m terrigene Sedimente der *New Ark*-Supergruppe im Nordosten der USA). Marine Ablagerungen des Trias von 1200 Meter Stärke sind jedoch in Europa die Dachstein-Riffkalke in den Nördlichen Kalkalpen (Stanley 1994, 464). Erneutes Massenaussterben Ende der Trias: Ursache, so Stanley, unbekannt. Heute vermutet man, so Elicki / Breitkreuz, wie am Ende des Perm ausgebreiteten Trapp-Vulkanismus mit den Folge-

schäden der Vergiftung von Luft, Wasser und Land durch Gase und Aschen plus Meeresspiegelschwankungen.

3.3.2 Jura

Endgültiges Auseinanderbrechen von Pangäa (Stanley 1994, 429—452). Im Jura existiert nur ein geringer Temperaturgradient vom Äquator zu den Polen: Tropisches und subtropisches Klima bis zu den Polen (453). Im Jura erfolgt ein Meeresspiegelanstieg mit Überflutungen und marinen Sedimenten. Der Navayo-Sandstein in Nordamerika zeigt großdimensionale Schrägschichtung, also hydrodynamische Ablagerung (458). Exotische Krustenfragmente (Terrane) im Westen Nordamerikas stehen dagegen mit ganz unterschiedlichen paläozoischen und mesozoischen Folgen quer zu üblichen Einteilungen (458—459).

Biowissenschaftlich finden sich alle modernen Koniferenfamilien (Nadelbäume) und weiterhin die Farn / Bärlapp / Schachtelhalm-Flora. Die Fauna umfasst Schlangen, Schildkröten, Dinosaurier (400 Spezies, welche alle über 1 m großen Landwirbeltiere stellen). Insbesondere steht man einer Blüte von Schwimm- und Flugsauriern gegenüber (Plesiosaurier, Ichtyosaurier, Pterosaurier). Dinosaurier sind entweder sog. Ornithischia (Pflanzenfresser mit Schnabel) oder Saurischia (Pflanzenfresser / Sauropodomorpha, und Fleischfresser / Theropoden). Die Morrisonformation aus den letzten 10 Mio. Jahren des Jura im Westen der USA bietet die spektakulärsten Dinosaurierfossilien der Welt auf 1 Mio. km², wobei die „Fossilien ... während größerer Überschwemmungen zusammengespült“ wurden (460). Der Poseidonienschiefer des Jura in Süddeutschland umfasst die weltweit führenden Wirbeltierfossilienlagerstätten (467).

3.3.3 Kreide

Die Kreidezeit (145—65 Mio. Jahre), speziell die mittlere Kreide, ist extrem warm bis zu den Polen (Stanley 1994, 494, 496, 507), mit Überflutungen, warm-feuchtem Klima, tropischer Urwaldvegetation. Biologisch ist die Kreidezeit eine Mischung von alt und modern mit dem einzigartigen Massenaufreten kalkigen Nanoplanktons (richtiger: Nannoplankton, Kreidelfelsen Rügen, Møen, Englische Kanalküste). Sie weist 10 % der heutigen

200.000 Blütenpflanzenarten auf (bei heutigen 500 Koniferenarten) (473). Dabei ist eine fast plötzliche Diversifikation der Blütenpflanzen oder Beedecktsamer (Angiospermen, speziell Laubbäume) in der Kreide zu beobachten (486—487). Ansonsten gilt die Kreide als Vogelära. Massenaussterben am Ende der Kreide wg. verheerendem Flutbasalt-Vulkanismus in Indien (Dekkan-Plateau), gefolgt von dem heute allgemein als Hauptursache akzeptierten KT- oder Chicxulub-Impakt in Yukatan (497—498, 502—505): Erhitzung der Atmosphäre, Druckwelle, Kosmischer Winter (Sonnenfinsternis), saurer Regen, Orkane und Tsunamis mit Überflutungen Europas, Nordamerikas und Australiens (512—513).

3.4 Känozoikum

3.4.1 Paläogen

Das Känozoikum ist die Zeit von 65 Mio. Jahre v. u. Z. bis heute. Paläogeographisch ist es die Zeit der jüngsten, alpiden Gebirgsbildung, welche sich von Marokko (Atlas) über Alpen und Appennin, Balkan, Iran, Himalaya, Hinterindien bis Indonesien (Java) erstreckt. Ihr Höhepunkt liegt im Miozän. Bekannt ist die traditionelle Binnenunterscheidung in Tertiär (65—1, 8 Mio. Jahre) und Quartär (1, 8 Mio. Jahre bis zur Gegenwart). Heute herrscht die Unterscheidung in Paläogen und Neogen vor, wobei außerhalb Europas oft das Quartär mit zum Neogen gerechnet wird.

Das Paläozän (65—56 Mio. Jahre) ist wie die Kreide von feuchtheißem Klima geprägt und markiert biologisch den Beginn des dominanten Auftretens der Säuger. Freilich wird auch schulgeologisch deren Größenentwicklung, Spezialisierung und Ausbreitung inzwischen weitgehend in die Kreide hinaufverlegt.

Die zweite Epoche des Paläogen, das Eozän, präsentiert extremen Vulkanismus mit mächtigen Vulkaniten: Aufeinanderfolgende Katastrophen in Nordamerika (mit 20 Waldgenerationen übereinander) und Europa (bis 1, 5 km Lavadicke). Im Unter-Eozän zugleich tropisches Klima in England und Nordamerika mit Abkühlungsperioden (Stanley 1994, 533). Urwaldflora, Säugerexplosion mit exotischen und gigantischen Lebensformen, Auftreten von Walen und Robben. Weltberühmte Fossilagerstätten des Eozän in Mitteleuropa: Geiseltalfauna, und in der Grube Messel bei Darmstadt.

Im folgenden Oligozän dramatische Abkühlung (535). Großer Faunenschnitt (2/3 der Säugetierarten sterben aus).

3.4.2 Neogen

In das Neogen fällt die jüngste, alpine Gebirgsbildung, Auf dem amerikanischen Columbiaplateau entstand durch Vulkanismus und tektonische Brüche vor 16—13 Mio. Jahren eine jüngste Flutbasaltdecke von 30 m bis zu zwei Kilometern und mehr (Stanley 1994, 586).

Im Miozän Vorrücken der Nordsee in die Kölner Bucht mit Entstehung der Braunkohlenlagerstätten (595). Unter dem Nil wie auch Rhône und Po liegen Schluchten in der Größe des Grand Canyon (601). Am Ende des Pliozän, 5 bis 7 Mio. Jahre v. u. Z., Austrocknen des Mittelmeeres und Neufüllung.

Im Pliozän und beginnenden Pleistozän, 5—3 Mio. Jahre v. u. Z. subtropisches Klima in Europa (557). Die Sierra Nevada wurde im Pliozän 3000 m angehoben, ebenso das Felsengebirge, daher Entstehung des *Grand Canyon* vor 3—2 Mio. Jahren (588). Die Ursachen der Hebungsvorgänge des amerikanischen Westens sind ungeklärt (592). Am Ende des Neogens schließt sich der Isthmus von Panama, die Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika, und infolge davon transportiert der Golfstrom warmes Wasser in den Nordatlantik und an die Küsten Europas.

Im Neogen zeigt in biologischer Hinsicht das weiterhin kühlere Miozän (23—5, 3 Mio. Jahre) die Entfaltung der Kräuter und Gräser, Steppenflora und weitgehende Versiegelung der Erde durch Graslandschaften. Auftritt der Mäuse, Frösche, Schlangen (Stanley 1994, 551—557).

Das Pliozän (5, 3—1, 8 Mio. Jahre) wird v.a. mit dem Auftreten von Singvögeln und Primaten in Verbindung gebracht. Die Fauna des Pliozän und Pleistozän ist ansonsten ungeheuer mannigfaltig, zahlreich und gigantisch mit Großsäugern und Affenähnlichen (581). Die Fossilüberlieferung der Hominoiden des Miozän und Pliozän ist „ausgesprochen dürftig“ (571). Hinsichtlich des *Homo erectus* ist die „Gleichartigkeit mit dem modernen Menschen anerkannt“ betreffs Anatomie, Größe, Gehirn (576).

3.4.3 Quartär

Im Quartär steht zunächst das Pleistozän (2,6—0,01 Mio. Jahre) oder das Eiszeitalter mit 5 Eiszeiten und den Kontinenten in etwa heutiger Form und Lage, aber hochfrequenten Meeresspiegelschwankungen (mit Holozän im Minimum 50). Rückzugsgebiet in den Eiszeiten für Landsäugetiere inkl. der Ultragroßsäuger war „ironischerweise“ v.a. Beringia, „Teile von Sibirien und Alaska (!) — Gebiete, die heute für die meisten Arten als unbewohnbar gelten, aber sie blieben zufällig eisfrei, als andere Gebiete der Nordhalbkugel vom Eis überdeckt waren“ (Stanley 1994, 563). Während der Vereisungsphasen Absinken des Meeresspiegels bis um 100 m (563). Große Meeresspiegelerhöhungen erfolgen hingegen vor 125.000, 105.000 und 82.000 Jahren (570) und dann der definitive Wiederanstieg um 130 m zwischen 18.000 und 8000 Jahren v. u. Z. 18 Gletschervorstöße im Pleistozän (564). Das Auslösen der Eiszeit ist „eine Frage, die Geologen bisher nicht mit Sicherheit beantworten können“ (569). Es gibt hierzu sieben Theorien (569—571). Am Ende des Pleistozän und im frühen Holozän ist die Sahara ein blühendes Gras- und Waldland mit reichem Tierleben.

Das Holozän beginnt mit der quartären Aussterbewelle der eiszeitlichen Megafauna. Das heißt, alle im Verhältnis zur heutigen Tierwelt überdimensionierten Formen der Säugetiere verlassen die Szene. Für das Holozän seit 10.000 Jahren mit dem modernen Menschen gilt daher nach Wallace (zitiert bei Ulrich Kutschera: *Evolutionsbiologie*, Stuttgart 2008, 129), dass "alle großen, grausamen und kräftigen Formen verschwunden sind". Evolutionstheoretiker wie Kutschera (vgl. 2008, 257—258) sehen darin den Beweis, dass die Steigerung von Tauglichkeit (*fitness*) im Lebenskampf nicht mit der Maximierung von Stärke und Aggressivität zusammenfällt, sondern mit der Optimierung von Sensibilität, Intelligenz und komplexer Kooperation (Sozialität).

3.5 Methodische Einschränkungen

3.5.1 Grundproblem: Überregionale Zeitlinien

Das große und bis heute nicht wirklich gelöste Problem der Historischen Geologie und ihrer Zeittafel ist die globale Koordinierung der in vielem ziemlich lokalen und chaotischen lithostratigraphischen und biostratigraphi-

schen Schichtenfolgen. Die bekannten fein differenzierten Schautafeln verdecken, wie hypothetisch deren Datenbasis ist. Wenn man einen Schuss aus der Hüfte wagen wollte, könnte man sagen, sie sind 75 % Theorie und 25 % Empirie: „Um stratigraphische Niveaus überregional — möglichst global — korrelieren zu können, braucht es sogenannte Isochronen (gleiche Zeitlinien). Diese sind mitunter jedoch schwer zu erkennen, da z.B. zeitangeben-de Fossilien in ihrem Auftreten faziesabhängig sind und stratigraphisch diachron einsetzen können, geochronologische Daten nicht aus jeder Gesteinsabfolge gewinnbar sind oder Isotopensignaturen nicht die nötige Qualität haben.“ (Elicki / Breitkreuz 2016, 8)

3.5.2 Projekt Globale Grenzhorizonte (GSSP)

Um das Problem einer „international gültigen und praktikablen stratigraphischen Untergliederung lösen zu können, wurde das Konzept des *global boundary stratotype section and point* (GSSP) entwickelt.“ (ebd.) GSSP sind Typusprofile, also prototypische Kandidaten zur Bestimmung der Basis (Liegendgrenze) oder des Grenzhorizontes einer stratigraphischen Stufe: „Kandidaten für GSSP werden von internationalen Arbeitsgruppen nach intensiver Prüfung und Diskussion der *International Commission on Stratigraphy* (ICS) zur Entscheidung vorgelegt [...] Der ICS aktualisiert permanent die Ergebnisse derartiger Arbeiten“ (ebd.).

3.5.3 undefinierte globale Zeitlinien

Das alles steht jedoch erst am Anfang bzw. ist sogar bloßes Wunschdenken: „Neben dem Ordovizium und Silur ist das Devon das einzige System des gesamten Phanerozoikums, in welchem für alle internationalen Serien ein Referenzaufschluss (*global boundary stratotype section and point*, GSSP) definiert ist.“ (Elicki / Breitkreuz 2016, 108—109) Das heißt, die Epochen oder Serien der insgesamt 12 geologischen Großteilungen (Perioden oder Systemen) haben nur in 25 % der Fälle überregional zusammenhängend definierte Zeitlinien. Mittelbar verlieren dadurch natürlich auch die definierten Serien an Eindeutigkeit oder geraten ins Schwimmen. Analoges gilt für die untergeordneten Gliederungen der Stufen.

Hierzu einige Streiflichter, zunächst aus dem Erdaltertum: Für die grundlegende Epoche des Kambrium ist „ein kontinuierliches Profil in keinem der deutschen Bohrkerne aufgeschlossen“. Was man maximal hat, ist die Einschätzung, dass die „Fossilführung eine fortgesetzte Sedimentation vom ... tieferen Unterkambrium bis in das höhere Mittelkambrium nahelegt“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 70) Das Silur wird — wie meist — hauptsächlich biostratigraphisch anhand von Meeresorganismen unterteilt und datiert. Diese sind aber regional und erlauben keine überregionale Zeitlinie. Man behilft sich daher mit der Chemostratigraphie, die mit Kohlenstoff- und Strontiumisotopen arbeitet. Aber auch so „existieren noch keine für das Silur durchgängigen Isotopenprofile.“ Man ist froh, dass „kompilierte Isotopenkurven recht gute interregionale Korrelationen ermöglichen.“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 84)

Und zwei Beispiele aus dem Mesozoikum: „Kontinuierliche sedimentäre Abfolgen über die Trias-Jura-Grenze hinweg, die zudem über eine brauchbare Fossilführung verfügen, sind nicht sehr häufig“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 147) Für die Kreidezeit gilt sogar, dass „viele der kretazischen Stufengrenzen noch nicht definiert sind (selbst die Basis der Kreide hat ... noch keinen GSSP)“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 148).

3.5.4 Minimale Datenbasis

Auch dass das entscheidende Kriterium dabei ein Fossil (in der Regel aus Hochseebohrkernen) sein soll, erscheint nach allem Gesagten ziemlich weich und uneindeutig, was man auch in schulgeologischen Veröffentlichungen hierzu zwischen den Zeilen lesen kann: „Die letztendliche Definition des Grenzhorizonts wird durch das erste Auftreten (*first appearance datum*, FAD) eines besonders geeigneten Leitfossils festgelegt. Zusätzliche Phänomene ... können als zusätzliche Hilfswerkzeuge herangezogen werden.“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, ebd.)

Es ist generell zu beachten, „dass die Abschnitte des Phanerozoikums vor allem auf der Grundlage faunistischer mariner Phänomene definiert worden sind“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 77—78). Praktisch fußen die Perioden und Epochen sowie Stufen der geologischen Zeittafel also auf der Datierung von ozeanischen Muscheln und Mikroorganismen. Die in Rede stehenden faunistischen marinen Phänomene können dabei nur bis 200 Mio. Jahre radiologische Zeitmessung zurück direkt durch Hochseebohrkerne erfasst

werden: Nach der Plattentektonik ist danach die gesamte ozeanische Erdkruste vollständig subduziert und ersetzt worden.

Forschungsmethodisch kann man das auch so formulieren, dass die Aufgabe darin besteht, für die Grundgesamtheiten der Gesteinsarten und Lebensformen eine globale Koordination und sukzessive globale Zeitlinien zu erstellen. Das interessierende Merkmal oder die Variable ist die geologische Altersgleichheit der statistischen Einheiten (mineralische und biogene Objekte). Tatsächlich wird aber nur eine Teilgesamtheit oder Teilpopulation hierfür in Betracht gezogen: marine (Mikro-)Organismen. Und nur aus dieser werden Daten erhoben *alias* Stichproben genommen. Der Grund ist regelmäßig, dass alle anderen zahlreichen und riesigen Teilpopulationen sich dafür nicht eignen, also den Versuch der überregionalen Koordinierung regelmäßig Lügen strafen.

3.5.5 Irreduzible Randbedingung Endemismus (Provinzialität)

Das Problem der Provinzialität meint, dass Pflanzenarten oder Tierarten oder Ökosysteme nur eine sehr geringe geographische Verbreitung haben, also nur in kleinen Nischen und Populationen überhaupt existieren oder existierten. Sie sind endemisch auf eine Gegend oder einen spezifischen lokalen Lebensraum beschränkt. Der Begriff ist relativ: Letztlich sind fast alle Organismen nicht wirklich weltweit verbreitet, sondern mindestens auf einen Kontinent oder einen Klimagürtel beschränkt, meistens noch viel weniger. Damit ist das Problem aber ein praktisch generelles. Es stellt sich von Anfang an und wird im Karbon und Perm besonders auffällig: „Die recht markanten Florenprovinzen des Karbons, die auf regional-klimatische Differenzierungen zurückzuführen sind, prägten sich im Perm noch stärker aus und wurden noch kleinräumiger [...] und stellen die kleinräumigsten Florenprovinzen der Erdgeschichte.“ (Elicki / Bretkreuz 2016, 113, 127)

Ein besonders sprechendes Beispiel aus dem Erdmittelalter: Obwohl die Trias und ihre Schichten „aufgrund von geologischen Einheiten in Deutschland aufgestellt wurde“, unterscheiden sich „die Abfolgen des sogenannten Mitteleuropäischen oder Germanischen Beckens ... faziell und faunistisch zumeist sehr deutlich von jenen außerhalb dieses Beckens“ und „sind also nur sehr schwer überregional zu korrelieren.“ (Elicki / Bretkreuz 2016, 145)

Und auch im folgenden Paläogen weisen die Säugetiere „zumeist noch deutliche regionale Charakteristika auf (Endemismen), so dass eine inter-

kontinentale Korrelation mit ihnen problematisch ist.“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 222). Im Quartär schließlich „ist eine Korrelation mariner und (zumeist lückenhafter) terrestrischer Bereiche bislang nur für das jüngere Pleistozän und Holozän gesichert.“ (Elicki / Breitzkreuz 2016, 228)

Es gibt selbstverständlich noch weitere methodische Vorgaben bzw. Grenzen und offene Fragen. Viele werden in den weiteren Menüs zur Historischen Geologie und auch im Portal zur Evolutionsbiologie angesprochen. An dieser Stelle sollte nur ein, wenn nicht das Hauptproblem anhand einer aktuellen Darstellung skizziert werden.

4 Aktualistisches und kataklysmisches Modell

Der Begriff Aktualismus oder Uniformitarismus meint, dass auch in der geologischen und ökologischen Vergangenheit gleichförmig nur die aktuell vorfindlichen physikalischen Prozesse und Veränderungsgeschwindigkeiten existierten:

„Die Grundlage der Geologie als moderner Wissenschaft ist das Prinzip des Uniformismus (im amerikanischen Sprachgebrauch als ‚uniformitarianism‘ bekannt). Es besagt, daß es in der Natur Gesetze gibt, die sich im Laufe der Zeiten nicht verändern. Natürlich gilt dieser Uniformismus nicht nur in der Geologie, sondern in allen Naturwissenschaften — die Physiker beispielsweise berufen sich auf das Prinzip des Uniformismus. wenn sie annehmen, daß die Ergebnisse eines Experimentes auch Tage, Jahre auch Tage, Jahre oder Jahrhunderte nach seiner Durchführung noch auf entsprechende Vorgänge anwendbar sind; doch die Geologen achten dieses Prinzip des Uniformismus weitaus höher, da — wie wir noch sehen werden — die allgemeine Akzeptanz dieses Grundsatzes in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts den Beginn der Geologie als moderne Naturwissenschaft kennzeichnet. Um sich von der strengen philosophischen Auslegung dieses Begriffes zu trennen und Verwechslungen auszuschalten, wurde für dieses geologische Grundprinzip der Begriff ‚Aktualismus‘ geprägt.

Im Unterschied zum Uniformismus gehorcht der in Deutschland gebrauchte Begriff des Aktualismus einem nicht ganz so anspruchsvollen Prinzip, nämlich der naheliegenden Methode, Vergangenes aus den zu beobachtenden Vorgängen der Gegenwart zu erschließen. Solche Erkenntnisse lassen sich dann auch auf die Bildungsbedingungen der ältesten Gesteine der Erde anwenden. Ein Beispiel: Wenn wir Rippelmarken auf der Oberfläche von altem, verfestigtem Sand (also von Sandstein) sehen, dann unterstellen wir, daß diese Rippelmarken in derselben Art und Weise entstanden, wie sich Rippelmarken auch heute noch bilden, nämlich unter dem Einfluß einer bestimmten Art von Wasserbewegung oder durch Wind. Ein weiteres Beispiel: Stoßen wir auf alte Gesteine, die große Ähnlichkeit mit Gesteinen haben, die heute bei Vulkanausbrüchen in Hawaii aus flüssiger Lava erstarren. so unterstellen wir, daß die alten Gesteine ebenfalls vulkanischer Herkunft sind.“ (Stanley 1994, 1—2)

Die sogenannte Litho-Stratigraphie untersucht dabei Gesteinsabfolgen in ihrer *relativen* zeitlichen Ordnung zueinander anhand anorganischer Merkmale und Inhalte.¹⁰ Die ergänzende Biostratigraphie stützt sich auf die Palä-

¹⁰ „Gesteine bestehen aus miteinander verzahnten oder sich berührenden Körnern, die gewöhnlich aus einem einzigen Mineral bestehen. Ein Mineral ist entweder ein natürlich vorkommendes anorgani-

ontologie (heute: Paläobiologie), welche die Überreste von Lebewesen aus der geologischen Vergangenheit erforscht. Sie beschreibt und deutet die Fossilüberlieferung und wird von der Geologie ebenfalls zur Bestimmung der Länge der erdgeschichtlich verflonnenen Zeit herangezogen. Voraussetzung hierfür ist das Postulat der zeitlich, dynamisch wachsenden Komplexität biologischer Lebensformen in einer evolutiven Artenfolge von primitiven Bakterien und Mehrzellern zu immer fortschrittlicheren, höher entwickelten Pflanzen und Tieren.

Die heute allgemein akzeptierten mindestens fünf globalen Katastrophen kosmischen Ausmaßes seit dem Paläozoikum machen diese Voraussetzung *a priori* fraglich (siehe Stanley 1994, 140). Darauf und auf empirische Belege für variable oder widersinnige Messergebnisse weisen Kritiker der etablierten Geochronologie hin (siehe Abschnitt 3). Deswegen entstand seit 1980 bis 1990 das alternative Modell des Neokatastrophismus (siehe 2.2, 2.3 und 2.4):

„Generell läßt sich das Prinzip des Aktualismus in dem einen Satz zusammenfassen: „Die Gegenwart ist der Schlüssel zur Vergangenheit.“ Dieser Gedanke ist allerdings nur teilweise richtig. Obgleich man allgemein der Ansicht ist, daß die Naturgesetze im Laufe geologischer Zeiten unverändert geblieben sind, haben sich doch nicht alle Ereignisse der Vergangenheit bisher in der Gegenwart wiederholt. Zum Beispiel glauben viele Wissenschaftler, daß durch den Einschlag (Impakt) großer Meteoriten Ereignisse wie das Aussterben der Dinosaurier vor 65 Millionen Jahren erklärt werden können. Man hat berechnet, daß der Einschlag eines riesigen Meteoriten von zehn Kilometern Durchmesser, der genau ins Meer träfe, eine gewaltige Flutwelle erzeugen würde; doch weil wir bislang keinen solch gewaltigen Meteoriteneinschlag beobachtet haben, läßt sich nicht genau angeben, was sich sonst noch ereignen könnte. Man hat vermutet, daß der feine Staub, der dabei in die Atmosphäre hinausgeschleudert werden müßte, die Sonneneinstrahlung auf der Erdoberfläche für eine gewisse Zeit mehr oder weniger stark vermindern würde. In Kapitel 16 werden wir sehen, daß sich für diese Behauptung durchaus Belege anführen lassen; da wir aber die Folgen eines solchen Geschehens heute nicht beobachten können, macht es Schwierigkeiten, diese Vorstellung zu beweisen. Anders ausgedrückt: in diesem Falle läßt sich das Prinzip des Aktualismus nicht anwenden.

Weiterhin haben die Geologen festgestellt, daß sich auch die Bildung bestimmter Gesteine rezent nicht beobachten läßt. In solchen Fällen gehen die Geologen üblicherweise davon aus, daß (1) die in Frage kommenden Gesteine unter Bedingungen gebildet wurden, die heute nicht mehr existieren, daß (2) die Bildungsbedingungen dieser Gesteine zwar noch immer gegeben sind, aber nur in zu großen Tiefen, um sie beobachten zu können, und daß (3) die Bedingungen heute noch erfüllt sind, jedoch die Bildung solcher Gesteine einen zu langen geologischen Zeitraum in Anspruch nimmt.

sches festes Element oder eine chemische Verbindung, und es ist durch eine charakteristische Internstruktur, ein Kristallgitter, gekennzeichnet.“ (Stanley 1994, 3)

So stellen beispielsweise Eisenerzlagerstätten, die über zwei Milliarden Jahre alt sind, Lagerstättentypen dar, deren Bildung sich heute nicht mehr direkt beobachten läßt. Es ist anzunehmen, daß zur Bildungszeit dieser Erzlager auf der Erde chemische Bedingungen herrschten, die von den heutigen stark abwichen, und weiterhin ist davon auszugehen, daß die Gesteine später einer schwachen Umbildung unterlagen. Wegen des Auftretens dieser Bändereisenerze muß jedoch nicht unbedingt das aktualistische Prinzip aufgegeben werden, da kein Beweis dafür vorliegt, daß Naturgesetze verletzt worden waren, aber die Geologen sind hier mit einem Problem konfrontiert, bei dem sich das Prinzip des Aktualismus nicht anwenden läßt; denn im Laufe seiner kurzen Lebensspanne wird ein Mensch nie die Gelegenheit haben, die Entstehung solcher Bändereisenerze zu beobachten.

Bei dem Versuch, diese Probleme zu lösen, haben die Geowissenschaftler damit begonnen, Gesteine künstlich herzustellen, indem sie versuchen, im Labor Bedingungen zu schaffen, wie sie in großen Tiefen der Erde herrschen. Dazu setzen sie chemisch einfach gebaute Substanzen wesentlich höheren Drücken und Temperaturen aus, als sie an der Erdoberfläche herrschen. Solche Experimente weisen auf die Spannbreite der Bedingungen hin unter denen sich in der Natur bestimmte Gesteinstypen gebildet haben können. Mit diesen Experimenten erweitern die Geologen gewissermaßen das Anwendungsgebiet des Aktualismus, indem sie ihn nicht nur für das, was rezent in der Natur geschieht, als Erklärungsmodell heranziehen, sondern ihn auch auf das anwenden, was unter künstlichen Bedingungen im Labor geschieht und sich unter natürlichen Voraussetzungen möglicherweise in der Vergangenheit ereignet hat.“ (Stanley 1994, 1—3)

Die geologische Zeitskala stützt sich dabei für *absolute* Datierungen insbesondere auf die Radiometrie: Uran-Blei-Methode, Kalium-Argon-Methode, Rubidium-Strontium-Methode sowie auf die Radiocarbon-Methode, die in Abschnitt 5 bewertet werden. Eine zentrale Voraussetzung der Verlässlichkeit dieser Methoden ist wiederum der Uniformitarismus oder Aktualismus. Wir haben im aktualistischen Modell drei Prinzipien: Uniformitarismus — langsame zeitliche Superposition — zeitliche Artenfolge, dynamisch wachsende Komplexität.

5 Litho-Stratigraphie

5.1 Lagerungsgesetz und Diagenese

Die Litho-Stratigraphie untersucht wie oben gesagt Gesteinsabfolgen in ihrer *relativen* zeitlichen Ordnung zueinander anhand anorganischer Merkmale und Inhalte. Es gilt i.A. das Lagerungsgesetz oder das Prinzip der zeitlichen Superposition: von oben nach unten = von neu nach alt (vgl. Kutschera 2008, 85—86). Dieses Gesetz wurde durch die sog. Sequenzstratigraphie jedoch eingeschränkt. Danach sind übereinander gelagerte Schichten nicht notwendig Beleg für zeitlich periodisch unterbrochene Ablagerungen, sondern diese können gleichzeitig, kontinuierlich entstanden sein. Umgekehrt müssen nicht alle Teilbereiche einer Schicht gleich alt sein (Julien, P. Y.: *Erosion and Sedimentation*, Cambridge, Mass. 1995).

Seit 1980 bis 1990 entstand nun darüber hinaus, wie erwähnt, das alternative Modell des Neokatastrophismus. Es bestreitet in mehr oder minder großem Ausmaß die o.g. drei Prinzipien des aktualistischen Modells: Uniformitarismus — langsame zeitliche Superposition — zeitliche Artenfolge oder zunehmende evolutive Komplexität.

Ein Schlüsselargument ist dabei, dass hohe Temperaturen (ab 150°) und große Drücke (von überdeckenden Gesteinsschichten ab 1000 Metern Mächtigkeit) Bedingung der Versteinerung oder ultimativen Verfestigung losen Gesteinsmaterials zu Sedimentgesteinen sind (Kristallisierung). An der Erdoberfläche ist dies unter normalen, aktualistischen Umständen nicht möglich. Für magmatische oder vulkanische Eruptivgesteine ergibt sich hier kein Problem, da diese aus dem magmatischen Erdmantel herrühren, in dem hohe Temperaturen und große Drücke herrschen.

Hinsichtlich metamorphen Gesteinen trägt diesen Erfordernissen das geologische Konzept der Regionalmetamorphose Rechnung. Danach entstehen Metamorphite (aus bereits bestehenden Ablagerungsgesteinen [Sedimentiten] und Eruptivgesteinen [Magmatiten] umgewandeltes Gestein), indem das Ausgangsgestein per Subduktion, durch einen Umwälzungsprozess der Erdkruste, an den Rändern tektonischer Platten mehrere Kilometer bis viele Dutzend Kilometer in untere Schichten der Erdkruste transportiert werden. Dort lässt die Theorie sie durch den dann vorhandenen Druck durch

viele tausende Meter Überdeckung und entsprechende hunderte Grad Hitze der Umgebung umwandeln und wieder zurück an die Erdoberfläche wandern (Press / Siever 2017, 145—166; Blöss 2000, 99). Die Umwandlung betrifft meist die Mineralzusammensetzung und die Struktur des Gefüges. So zeigen metamorphe Gesteine oft eine lagige Schieferung oder geschichtete Bänderung. Wenn nicht ganze Regionen betroffen sind, sondern nur eine lokale Aufschmelzung resp. Umwandlung, z. B. in der Umgebung aufsteigenden Magmas, spricht man von Kontaktmetamorphose.

Gelegentlich, so im Verständnis Zillmers offensichtlich von Geologen und Paläontologen des weltgrößten Dokumentationszentrums zu Dinosaurierfossilien *Dinosaur National Monument* (Colorado), wird die Regionalmetamorphose als Erklärung der Schulgeologie für Fossilisation vorgestellt (vgl. Zillmer (2011, 60, 80—81, 86). Nun ist das sicher im allgemeinen unzutreffend, da die aus der Regionalmetamorphose kommenden metamorphen Gesteine wie Gneise und kristalline Schiefer als so stark in Chemie, Struktur und Mineralgröße verändert gelten, dass sie fast alle fossilienfrei sind. So ist auch Marmor ein metamorphes Gestein aus dem Ursprungsgestein (Protolith) Kalkstein, in welchem die oft zahllos in Kalkstein eingebetteten Fossilien nicht mehr vorhanden sind.

Der geologische Fachbegriff für Gesteinsbildung aus losen mineralischen Sedimenten (Sande, Tone, Quarzite, Kalke und sonstige Salze sowie Mischungen) und organischem Material (Phyto- und Zooplankton, Pflanzen und Tiere) ist Diagenese. In vielen physikalischen, chemischen und biologischen Prozessschritten wird das Ausgangsmaterial immer mehr verfestigt (Kompaktion), neu strukturiert und mineralisiert (Lösungs- und Ausfällungsreaktionen) und zementiert (mittels Fluidmineralien), wobei große Drücke und Temperaturen in der Endphase erforderlich sind. Die Endphase wird daher in den mittleren und unteren Schichten der Erdkruste bei 10 bis 30 km Tiefe lokalisiert. Deswegen gilt in der Geologie die Grenze zwischen Diagenese und Regionalmetamorphose als fließend. Oft ist es eine Definitionssache. Auf diesem Hintergrund ist die Häme schulgeologischer Gegenkritiker Zillmers etwas knabenhaft, wenn Sie ihm eine ignorante Verwechslung von Regionalmetamorphose und Diagenese vorwerfen.

Im Prozess der Diagenese ist auch das Phänomen der Fossilisation angesiedelt. Unter bestimmten Umständen kann bei schnellem Sauerstoffabschluss biogenes Ausgangsmaterial in verschieden gutem Erhaltungszustand der Einkohlung oder Umwandlung in Kettenwasserstoffe (Erdöl / Erdgas) entgehen. Sehr oft werden die Organismen (bzw. meist deren bereits zer-

streute Teile) durchaus vollständig zersetzt, während die sie umgebenden Hohlkammern mit Fluidmineralien oder dgl. aufgefüllt werden, die dann deren Form konservieren.

Kritiker machen hier geltend, dass (i) identische Fossilienhorizonte weltweit — nicht nur regional — und perfekt — nicht zermalmt und zerquetscht — erhalten sind und (ii) dies zudem oft in dünnen, zerbrechlichen Gesteinsschichten, welche (iii) in vielen Fällen intakte Momentaufnahmen und komplette Ökosysteme (Nester etc.) konservieren, wobei (iv) einerseits die Ablagerungsgeschwindigkeit von Schiefergestein 1 Meter in 300 Jahren und von Kalkstein 1 Meter in 20.000 Jahren sein soll, andererseits aber 1 cm tiefe intakte fossile Tierspuren vorliegen, welche sich also trotz Erosion, Regen, Wind, Unwettern etc. 200 Jahre frisch und unverändert erhalten haben sollen. Vollends sperren sich gegen die Hypothese der Regionalmetamorphose (v) die zahllosen oberflächennahen Fossilfunde *in situ* [!], deren Ort mit Untergrund/Umgebung also nicht verändert wurde, welche somit nachweislich keine Reise ins glutflüssige Erdinnere antraten und nie eine kilometerdicke Deckschicht über sich hatten (Blöss 2000, 101). Weltweit (v.a. in der Wüste Gobi) ragen unversehrte Saurierskelette oft aus dem Boden heraus, sind oberflächennah — nach 65 Mio Jahren.

5.2. Drücke — Temperaturen — Reagentien — Zeitfenster

Das Modell des Neokatastrophismus sieht daher in regionalen und globalen schnellen Katastrophen an der Erdoberfläche die zentrale Bedingung für Versteinierung und Fossilienkonservierung. Eine solche katastrophische oberflächennahe Zuschüttung ist bei Asteroidenimpakten und Vulkanismus gegeben, ebenso die erforderlichen Drücke und Hitzegrade (1000°—100.000° C) und die chemischen Reagentien für schnelle Erhärtung, Abbinde von Sedimenten analog zur Entstehung von Beton oder Keramik. Denn das Brennen von Kalkstein und Ton ergibt Zement. Und Zement mit Gesteinskörnung (Sande und sonstige Mineralien) und Wasser ergibt Beton: Solche Katastrophenszenarios bieten „auf natürlichem Weg schnell erhärtende Bindemittel jeder möglichen Art“ so dass die „schnelle Erhärtung der Sedimente zu festem Gestein“ nachvollzogen werden kann (Zillmer 2011, 84; Blöss 2000, 101—103). Auch Whitcomb/Morris (1977, 420) betonen die zentrale Rolle verfestigender Substanzen wie Quarz und Kalkspat.

Insbesondere Kohle und Erdölerzeugung sind, so die Kritiker des Aktualismus, abhängig von globalen schnellen Katastrophen, sonst erfolgt keine Konservierung und Versteinerung. Nun, das ist insofern richtig als nur verschüttete und eingeschlossene Organismen für die Einkohlung und Bildung von Kohlenwasserstoffen wie Erdöl in Frage kommen. Aber auch die Möglichkeit und Tatsächlichkeit schneller Entstehung geologischer Formationen inkl. Öl, Kohle und Versteinerungen ist heute anerkannt (siehe in Folge). Man macht auch darauf aufmerksam, dass fossile Brennstoffe nicht nur aus biologischer Masse stammen, sondern auch deren anorganische chemische Entstehung ($H + C$) unter Druck und Hitze denkbar ist.¹¹

Die Möglichkeit und Tatsächlichkeit schneller Entstehung geologischer Formationen inkl. Öl, Kohle und Versteinerungen ist heute anerkannt. Das von Kritikern aus dem Umfeld von *intelligent design* immer wieder angeführte Beispiel ist hier der 1980 erfolgte Ausbruch des Vulkans Mount St. Helens im US-Bundesstaat Washington. Dabei sind in Stunden und Tagen geologische Formationen entstanden, die mit solchen übereinstimmen, von denen man immer angenommen hat, dass sie in sich über Tausende bis Millionen Jahre hinziehenden Prozessen zu Stande kamen. Die Erfahrungen am Mount St. Helens machten jedenfalls eines klar, nämlich dass geologische Formationen nicht nur bzw. nicht notwendig in langdauernden Prozessen entstehen, sondern durch katastrophische Vorgänge geformt werden können. Ein weiteres Beispiel, das angeführt wird, ist der sog. Kanab Creek in Utah, wo eine Sturzflut 1886 in acht Stunden eine 15 m tiefe und 80 m breite Schlucht erzeugte, da die Sediment-Transportkapazität von schnell fließendem Wasser exponentiell zunimmt: Zehnfache Erhöhung der Wassergeschwindigkeit führt zu 1000 bis 10.000facher Transportfähigkeit. Das Phä-

¹¹ Vgl. Zillmer 2011, 213-216. Ein Modell in dieser Richtung geht von vermuteten unterirdischen salzhaltigen Wasserschalen (vgl. *Spektrum der Wissenschaft*, 12.01.2000) zwischen Erdkruste und Erdmantel aus: Erdkruste und Erdmantel würden wie ein geologischer Kondensator mit elektrischer Ladung/Feld wirken (Zillmer 2008, 289). Dazu kommt eine vermutete elektromagnetische Wechselwirkung zwischen Sternen, Planeten und Monden (Zillmer 2008, 288) wie zwischen Erde und Sonne, deren elektrisches Feld Einfluss auf die Bewegung der Erde und die Neigung der Erdachse hat (= Bielefeld-Brown-Effekt) oder wie bei der Umkehrung des Magnetfeldes bei Jupitermonden (Zillmer 2008, 293). Der erdeigene geologische Kondensator plus elektromagnetische Wechselwirkung mit extremen Sonneneruptionen resp. Asteroiden/Kometen o.a. macht eine anorganische Entstehung von Erdöl, Kohlenwasserstoffen und Versteinerungen denkbar (Zillmer 2008, 290). Auch für unterirdische Gewitter gibt es Anhaltspunkte, welche ebenfalls Ursache anorganischer Entstehung von Erdöl und Kohlenwasserstoffen sein könnten. Plötzliche Versteinerung durch Elektrizität ist möglich und Fakt, wie das makabre Beispiel eines Cowboystiefels mit versteinertem menschlichem Bein belegt, dessen Träger offensichtlich auf eine Starkstrom-Überlandleitung fiel (so Zillmer 2008, 287).

nomen solcher Abtragungsfluten ist auch durch eiszeitliche großräumige Überschwemmungen nachgewiesen, welche bis Hunderte Meter tiefe Schluchten und Täler in hartes Gestein frästen (z.B. die sog. Missoula-Flut im Nordwesten der USA). In Deutschland hat der Würzburger Geologe E. Rutte analysiert, dass die 50 Meter mächtigen eiszeitlichen Schotter und Sande des mittleren Maintals mit einer reichen Säugetierfauna sehr schnell abgelagert wurden: „Die Sedimente sind in einer einzigen, einheitlichen Schüttungsphase ohne nennenswerte Unterbrechung geschüttet worden“, wobei die heutige Geologie weder die Gestellung der hierfür nötigen riesigen Wassermengen noch die Herkunft der Sedimentmassen erklären kann (Rutte: Die Fossilfundstellen des Mittelmaincromer im stratigraphischen Vergleich mit den benachbarten Fundstellen. In: *Quartärpaläontologie* 8, Berlin 1990, 233—236).

Weitere Beispiele sind die sog. Schmiedefeldformation, deren Entstehungsdauer nach der Faktenlage von 20 Mio. Jahren auf ein Zeitfenster von Jahrhunderten verkürzt werden muss (Stephan a.a.O. 2010, 265); sowie der bekannte Nusplinger Plattenkalk, wo 10—17 Meter mächtige Ablagerungen in Jahrzehnten entstanden (Stephan 2010, 267—268).

Es ist nach langen Debatten heute wohl anerkannt, dass solche Befunde katastrophisch gedeutet werden müssen und nicht von den Kräften des Windes und des Wassers über Jahrtausende und Jahrmillionen herausgebildet wurden.

5.3 Schnelle aquatische Ablagerung (1): Schrägschichtung

Man verweist sodann auf Befunde der modernen Sedimentologie, dass zugängliche Sedimentschichten kurze und intensive Ablagerungen aufweisen. Bahnbrechend war hier u. a. das MIT-Forschungsprojekt von Juergen Schieber/John Southard/Kevin Thaisen: Accretion of Mudstone Beds from Migrating Floccule Ripples. In: *Science*, 14 December 2007, 1760—1763. Eine Auswertung bieten Joe H. S. Macquaker/Kevin M. Bohacs: Geology. On the Accumulation of Mud. In: *Science*, 14 December 2007, 1734—1735. Bekannt ist in diesem Zusammenhang auch der Geologe A.V. Lalomov, Direktor des geologischen Forschungslabors ARCTUR in Moskau, der deswegen offen über eine Kurzzeitgeologie nachdenkt (vgl. Alexander Lalomov et al.: Soviet Scientists and Academics debate Creation-evolution Issue. In: *Technical Journal* 17/1, 2003, 67—69). Ablagerte Sedimente

geben Hinweis darauf, wie schnell abgelagert wurde. So zeigt Schrägschichtung, dass sie unter schnell fließendem Wasser erfolgte, unabhängig von der Größe der Areale. Je größere Wassermassen beteiligt sind, desto mächtiger sind die sich bildenden Schichten. Schrägschichtungen gibt es von Zentimeterdicken bis zu 20 Metern. Und: Sedimentschichten sind weltweit in großem Umfang schräg geschichtet und zwar gleichmäßig über kontinentale Bereiche und Hunderte Millionen Jahre (Garner 2011, 84).

5.4 Schnelle aquatische Ablagerung (2): Gradierte Schichten

So genannte gradierte Schichten hingegen enthalten im unteren Bereich grobe Stoffe, die nach oben hin nach und nach feiner ausfallen. Solche gradierten Schichten sind wahrscheinlich in Zeitfenstern von Stunden, Tagen und Wochen entstanden, während des Nachlassens einer Überschwemmung mit allmählicher Abnahme der Fließgeschwindigkeit. Grobe Stoffmassen werden bei hoher Wassergeschwindigkeit versetzt und abgelagert, feine Stoffe bei langsamer Fließgeschwindigkeit. Bei nachlassender Fließgeschwindigkeit wird zuerst Sand, dann feine Körner (Silt) und schließlich Ton abgesetzt (Stanley 1994, 79). Auch hier gilt offensichtlich: Große Teile der Sedimente unseres Planeten sind gradierte Schichten.

5.5 Schnelle aquatische Ablagerung (3): Kohle — Erdöl — Sande

Landläufig nimmt man auch an, dass lange Zeiträume erforderlich sind, um Kohle, Erdöl und versteinerte Holzteile entstehen zu lassen. Das entspricht jedoch nicht dem experimentellen und technischen Wissen von heute. Schnelle Entstehung von Öl ist experimentell demonstrierbar. Kohle entsteht schnell durch Druck- und Scherkräfte, siehe Otto Stutzer: *Kohle*, Berlin: Verlag von Gebrüder Borntraeger 1923, 86). Und: „Allem verfügbaren Beweismaterial nach zu urteilen scheint es, daß Kohle sich, geologisch gesprochen, in sehr kurzer Zeit bilden kann, wenn die Umstände günstig sind“ (E. S. Moore: *Coal*, New York: Wiley ²1940, 143). Vgl. auch in Folge die Diskussion bei Whitcomb / Morris (1977, 293—294). Zu Versteigerungsgeschwindigkeiten organischer Materie, z.B. von Bäumen, hier noch dieses popuärwissenschaftliche Streiflicht aus *Bild der Wissenschaft* (26.01.2005):

„Amerikanischen Wissenschaftlern ist es gelungen, innerhalb von wenigen Tagen Holz versteinern zu lassen. Bei diesem Prozess, der in der Natur Millionen von Jahren dauert, wird nach und nach das organische Material des Holzes durch Mineralien wie zum Beispiel kristallisierte Kieselsäure ersetzt, so dass die ursprüngliche Struktur vollständig erhalten bleibt. Mit dem neuen Verfahren wollen die Forscher die einzigartige Struktur vieler Biomaterialien für technische Anwendungen nutzbar machen. Das berichten Yong-soon Shin und seine Kollegen von den Pacific Northwest National Labors in Richland in der Fachzeitschrift *Advanced Materials* (Bd. 17, S. 73) [...] Das Rezept für die künstlich versteinerten Holzstücke funktioniert ganz ähnlich [wie in der Natur] berichten Shin und seine Kollegen“.

Zur *Tatsächlichkeit* schneller natürlicher Entstehung von Öl, Kohle und Versteinerungen verweisen Junge-Erde-Theoretiker auf ein Phänomen im Golf von Kalifornien (Guaymas-Becken), wo eine 500 Meter starke Ablagerung aus Phytoplankton (pflanzliche Mikrolebensformen des Meeres) existiert, aus der heißes Wasser von 200° C durchsetzt mit Ölblasen von ein bis zwei Zentimeter Durchmesser austritt. Das Öl entsteht in großen, förder-technisch interessanten Mengen bei 315° C und 200 bar, ist ähnlich zusammengesetzt wie Erdöl und nach der Radiokarbonmethode 4000 bis 5000 Jahre alt. Vgl. Borys M. Didyk/Bernd R. T. Simoneit: Hydrothermal Oil of Guaymas Basin and Implications for Petroleum Formation Mechanisms. In: *Nature*, Vol. 342, 2. November 1989, 65—69, und P. V. Smith: The Occurrence of Hydrocarbon in Recent Sediments from the Gulf of Mexico. In: *Science* 116, 24.10.1952, 437—439.

Whitcomb/Morris (1977, 440—449) machen hier darauf aufmerksam, dass die Erdölgeologie besonders gut erforscht ist und 50% der Geologen für Erdölgesellschaften arbeiten; dennoch wird bei nur einer von 9 Versuchsbohrungen Erdöl entdeckt und nur eine von 1000 Versuchsbohrungen ist wirklich rentabel. Dies deswegen, (i) weil es keine klare Theorie der Entstehung und Wanderung von Erdöl gibt, (ii) weil Mikrofossilien und die Paläobiologie ohne praktische Bedeutung sind, (iii) weil Erdöl in allen geologischen Epochen und Gesteinsarten seit dem Kambrium außer dem Pleistozän vorkommt und damit ein universales Phänomen ist. Jeder Erdölsee ist von Wasser umgeben und Erdöl hat damit mit Hydrologie zu tun, was in Verbindung mit den gigantischen Massen organischen Ursprungs als Ausgangsbasis des Erdöls wiederum in einem Sintflutszenario deutbar ist. Ebenso kommen Erz- und Mineralablagerungen in allen geologischen Epochen vor und hängen mit vulkanischen Intrusionen aus den Endphasen vulkanischer Tätigkeit zusammen, so dass auch hier die historische Geologie keine besondere praktische Bedeutung hat.

Die auf der Erde vorhandenen großflächigen und enorm starken Kohleschichten bzw. Kohlevorkommen sperren sich in vieler Hinsicht gegen eine Erklärung durch langsame geologische Szenarios. Zum Hintergrund: Eine Kohleschicht von 1 Meter hat eine vorgängige Torfschicht von 50 Metern zur Voraussetzung. Eine Kohleschicht von 10 Metern Mächtigkeit benötigt zur Entstehung also 500 Meter starke Schichten an Biomasse. Auch diese Erklärungsschwierigkeiten machen, so Junge-Erde-Theoretiker, die Annahme einer gigantischen Flutkatastrophe plausibel, die schwimmendes Pflanzenmaterial zusammengeschwemmt und in der Folge mit Erde oder Schlamm überdeckt hat. Ergänzende Indizien sind individuelle Fossilien, welche senkrecht in normalerweise in Jahrtausenden abgelagerten Schichten stehen, wie z.B. Hunderte karbonische Baumstämme in allen großen Steinkohleflözen Europas. Eine ausführliche Diskussion zur Kohleentstehung bietet das Menu 'Fiktives Känozoikum', Abschnitt [Geologische Datenbasis](#).

In dieselbe Richtung deutet man die beobachtbaren weiträumigen bis kontinentweiten Sandtransporte oder -verteilungen. In der Sahara beobachtet man offensichtlich eine 1 Million km² große Fläche aus Kies und Sand, welche vom Meer her angeschwemmt und abgelagert wurden und Sande in Florida (USA) stammen aus den 700 km entfernten Appalachen oder Quarzkies in Nord-Dakota (USA) stammt aus dem ebenfalls 700 km entfernten British Columbia (Kanada).

5.6 Roth: Questions about Geochronology

Kritiker stützen sich ferner auf Simulationen und Extrapolationen der verfügbaren geologischen Daten. Einen Einblick in die Argumentation kann die bis heute als grundlegend betrachtete systematische Studie des Geologen Ariel A. Roth vermitteln: *Some Questions About Geochronology*. In: *Origins* 13 (1986), Nr. 2, 64—85. Roth hat unter detaillierter Auswertung der einschlägigen Fachliteratur hochgerechnet, wie viel Schlamm und Geröll jährlich durch die heutigen Flüsse in die Ozeane geschwemmt wird. Es ist so viel, dass nach 10 Millionen Jahren die Kontinente unseres Planeten bis auf Meereshöhe erodiert und abgetragen wären, wenn sie nicht parallel dazu durch tektonische Prozesse angehoben würden. Das heißt aber u.a., dass (1) in den oben gelegenen Gesteinsschichten keine mehr als 10 Millionen Jahre alten Fossilien vorkommen dürften, da diese Schichten abgetragen sein müssen; (2) bei 3,5 Mrd. Jahren Erdalter die Kontinente 170—340 Mal ero-

dert und abgetragen und die Ozeane 19 Mal aufgefüllt worden sein müssen; (3) bei 3,5 Mrd. Jahren Erdalter 14 bis 23 Mal mehr Sedimente und 20—80 Mal mehr vulkanisches Ergussgestein gefunden werden müssten.¹² Vgl. auch Garner (2011, 113—115), der bei geschätzten 20 Mrd. Tonnen Schwemmmaterial pro Jahr zu einer durchschnittlichen Stärke der Meeresbodensedimente von 400 Metern gelangt. Hiervon werden durch das postulierte Kontinentalplatten-*Recycling* aber nur 1 Mio. Tonnen pro Jahr in das Erdinnere gezogen. Außerdem müsste sich die Sedimentierung auf die Kontinentalschelfe beschränken. Denn: „Weder dadurch [= Trübestrome] noch durch irgendwelche anderen Strömungen wird jedoch in großem Maße Sediment in die Tiefsee verfrachtet [...] die Sedimentationsrate [beträgt] ungefähr einen Millimeter pro tausend Jahre!“ (Stanley 1994, 101) Bei der durchschnittlichen Erosionsrate von 61 mm pro 1000 Jahre müssten ferner die Kontinente in 3,5 Mrd. Jahren 340 Mal abgetragen worden sein, was aber im Widerspruch zu der Tatsache steht, dass Gesteinsschichten aus allen Erdaltern in den Gebirgen vorliegen. Hier die wichtigsten Passagen aus Roth 1986 (ohne die fortlaufend eingefügten Hinweise auf die jeweils einschlägige Fachliteratur)¹³:

„By noting the rates at which the surfaces of the continents are eroded and carried away by rivers to the oceans ..., one can calculate the length of time required to remove a given thickness of the continents. Judson and Ritter ... have estimated that for the United States the rate of erosion averages 6.1 cm/1000 years. At this rate of denudation the continents, which average 623 m above sea level, would be eroded to sea level in a mere 10.2 Ma [= Millionen Jahre]. In other words, at this rate the present continents would be eroded over 340 times in the 3500 Ma assumed for the age of the continents. The observation by the famous geologist Powell that ‚mountains cannot long remain mountains‘ certainly seems appropriate. The estimate of 10 Ma given above has been a well-accepted figure ... and has subsequently been referred to in a number of publications [...] The discrepancy ... is especially significant when one considers mountain ranges such as the Caledonides of western Europe and the Appalachians of North America which are assumed to be several hundred Ma old. Why are these ranges here today if they are so old?

It has been suggested that mountains still exist because they are constantly being renewed by uplift from below. However, this process of uplift could not go through even one complete cycle of erosion and uplift without eradicating the layers of the geologic column found in them. Present erosion rates would tend to rapidly eradicate evidence of older sediments; yet these sediments are still very well-represented, both in mountains and elsewhere [...]

¹² Durch die Erosion der Kontinente dürfte nach 15 Mio. Jahren kein Berg mehr vorhanden sein. Die Sedimente müssten das Meer ebenfalls in 15 Mio Jahren auffüllen (Zillmer 2011, 235). Selbst Stanley (1994, 339) räumt ein, dass die „Kontinente heute ungewöhnlich hoch über dem Meeresspiegel“ liegen.

¹³ Die Zusammenfassung zu Roth auch in Verf: *Philosophie der Biologie*, Norderstedt 2010, 173-176.

At present rates of erosion, continents 2.5 km thick could have been eroded 42 times during the assumed 3500 Ma age for the continents, or continents 106 km thick would have been eroded once. There is little question that there is some difficulty in reconciling present erosion rates with standard geochronology [...]

Rivers and glaciers carry sediments and dissolved chemicals to the ocean, ocean waves erode the continental coastlines, and wind carries some fine sediment to the ocean. All these factors, along with submarine volcanism, contribute to the sediments that accumulate in the ocean. The observed rate of transfer of sediments from the continents to the ocean seems too rapid to be readily reconciled with standard geochronology.

Most of the sediment going into the ocean is transported by rivers. Estimates of sediment transport to the ocean for the world vary from 8000—58,000 million metric tons/year [... At] 31,000 million tons/year ... the ocean basins (including their present sediments), which have a total volume of 1550 million km³, should be filled in just 114 Ma. Using a more conservative estimate of river transport of sediment to the ocean of 20,000 million tons/year, it would still take only 178 Ma to fill these ocean basins with sediment. In other words, the present rate of transport of sediment by rivers could fill the oceans 19 times in 3500 Ma. Of course, the oceans, which average 3.8 km in depth of water, are not at all full of sediment; and in much of the deep oceanic abyssal plains, sediment thickness averages only a few hundred meters. It would take about 50 Ma to produce the generous estimate of 435 million km³ ... of sediment now found on the ocean and continental margins. One could argue that the continents were smaller in the past and produced less sediment. Such an argument would not resolve this discrepancy unless the continents were extremely small, and there is broad, but not unanimous, agreement that they have been near present size for the past 2500 Ma [...]

On the other hand, three scenarios suggested within the standard geochronological paradigm may help alleviate some of the time discrepancy: a) the sediments are subducted into the earth at the deep trenches along the plate margins, as proposed by the plate-tectonics model, b) the sediments which originally came from the granitic continental crust are recycled again to form new continental crust by accretion or rifting processes, c) the river sediment which accumulates at the margins of the continents is recycled into other sediments again to be eroded. None of these scenarios provides a satisfactory explanation. They will be discussed in the order listed.

a) It is sometimes proposed that the reason there is so little sediment in the oceans is that the oceanic crust is too young, the older ocean floor and sediment having been subducted into the mantle of the earth. However, subduction of sediments is not going on at a rate that would keep up with the supply given by rivers ... the subduction rate [being] at 2500 million tons/year, in contrast to present river delivery of 20,000—30,000 million tons/year [...]. Furthermore, one must take into account that the major repositories of sediments from big rivers on the floor of the ocean are geographically unrelated to subduction zones [...]

b) Probably the most serious problem faced by those who propose a recycling of sediments into the thick 'granitic' crust forming the continents is the mismatch between the chemical composition of sedimentary and of igneous-metamorphic (granitic) rocks. The original granitic rocks are assumed to have been the parent source of the sediments which in turn are changed from sediment back to the igneous-metamorphic rocks forming new continental crust.

The main mismatch is with sedimentary limestones which have a proportion of elements that is different from the proportion in the supposed parent-daughter igneous-metamorphic

rocks [...] The difference is emphasized by the fact that one finds more than twice as much limestone in the sedimentary rocks as would be expected if they were derived from igneous rocks [...]

c) If only sediments at the continental margins are involved in the recycling process, the rate of discharge of sediments from rivers is so great that very rapid recycling would be required. These rates seem too high to have preserved the older sediments that still exist [...] Estimates of the proportion of sediments that are Precambrian vary from 1/5 to 1/2 [...] It does not seem that if there was general recycling at the rate of once every 100 Ma, there would be very much of these ancient sedimentary deposits still preserved. One would also expect considerable recycling of fossils which usually appear in their primary unique position of burial in the geologic column [...]

Mountains form at a rate approaching 760 cm/1000 years ... in southern California hills ... and the southern Appalachians [...] In Japan ... rates as high as 7200 cm/1000 years [were measured ...] Rates of uplift of mountains are fast ... ranging from 300—1000 cm/1000 years [...] On the other hand, areas such as parts of the east and southern coast of the United States are subsiding at comparable rates [...]

Using a more conservative rate of 100 cm/1000 years still suggests that the process could not continue over very long periods of time at the present measured rates, for at this rate the height of mountains could theoretically reach 100 km in 100 Ma.

To explain the discrepancy a special case is proposed where mountains rise with 'pulses' of rapid uplift [...] Recognizing that the present rate of uplift cannot be extended throughout standard geochronology, these authors explain the difference by episodism. The present is assumed to be in a period of rapid orogeny [...]

On the basis of an estimated 1 km^3 of volcanic ejecta per year on the earth, there should be an average layer of volcanic deposits 7 km deep in 3500 Ma [...] $1 \text{ km}^3/\text{year}$ seems supported by recent volcanic activity [...] If we use the estimate of ... volcanic production of $1 \text{ km}^3/\text{year}$, we would get 3500 million km^3 in 3500 million years, which is 20 times as much as appears to be present.

TABLE 2. Factors in Conflict with Standard Geochronology

Factor	Suggested Degree of Conflict
1. Present rate of erosion of continents	Continents would be eroded 170—340 times over in 3500 Ma [= Millionen Jahre].
2. Sediments carried into the ocean	Present rate would produce sediments now found in oceans in 50 Ma and would fill the oceans 19 times over in 3500 Ma.
3. Rate of sediment accumulation on continents	In 3500 Ma, there should be 14—23 times as much sediment as found, excluding some limited recycling.
4. Rates of uplift of mountains	Mountains are rising at a rate of 100 cm/1000 years, which would result in mountains 100 km high in 100 Ma.

5. Rate of production of volcanic ejecta	In 3500 Ma 20—80 times as much volcanic ejecta as we now find would have been produced.
6. Growth of human population	Present population size could be reached in 3200 years, while man is assumed to have been here for over 100 times longer.
7. Time for evolutionary development	Many orders of magnitude more than 5000 Ma are needed for the improbable events postulated.

The scientific literature suggests some explanations as given above for each case. However, how can one plead a variety of special cases for time-dependent factors and still maintain confidence in current geochronological interpretation? It is logically unsettling to sometimes claim consistency between the present and the past, and then plead for special cases when the data do not fit accepted views. There seems to be some basis for wondering if the paradigm of standard geochronology has been given unwarranted acceptance. While man's meager knowledge makes inconsistencies unavoidable, when we face a number of them, it may be time for some reevaluation.“

5.7 Salzgehalt der Meere

Auch der Salzgehalt des Meeres ergibt im aktualistischen Modell ein maximales Alter der Meere von 63 Mio Jahren.¹⁴ Garner (2011, 112—113) bringt als aktuell angenommene Zahlen 450 Mio. Tonnen Salzeintrag/Jahr in das Meer, wovon 27% jedes Jahr wieder entnommen werden. Damit gelangt man in 42 bis 62 Mio. Jahren zu der heutigen Salzkonzentration des Meeres. Das steht im Widerspruch dazu, dass die Ozeane nach der Standardtheorie 3,5 Mrd. Jahre alt sind, also inzwischen pure Salzlager sein müssten.

Whitcomb/Morris (1977, 424—430) diskutieren hier auch das Phänomen der sog. Evaporite, also Salz-, Gips- und Kalziumsulphatablagerungen, die durch langanhaltende Verdunstung von Seen oder Binnenmeeren entstanden sein sollen. Bekanntlich erreichen namentlich die Salzdome bis 3 km Durchmesser und 1—6 km Tiefe. Nach den Autoren erlaubt die enorme Mächtigkeit in Verbindung mit untypischen Strukturen und der Nichtreproduzierbarkeit unter heutigen Bedingungen nicht, von Sedimenten wie in Lagunen oder Reliktseen zu sprechen.

¹⁴ So Zillmer 2011, 234.

5.8 Juveniles Wasser und Aerosole

Whitcomb/Morris (1977, 398—402) weisen auf ein noch ganz anderes Problem für die Standardtheorie hin: juveniles Wasser aus vulkanischen Eruptionen. Der Vulkan Paracutin förderte 1943—1952 39 Mio. Tonnen Wasser zutage. Angesichts der ca. 500 tätigen Vulkane muss im Minimum 4 km³ juvenilen Wasserausstoßes pro Jahr angenommen werden. Daraus ergibt sich aber ein höchstmögliches Alter der Erde von 315—340 Mio. Jahren, selbst wenn alle Meere juvenil-vulkanischen Ursprungs wären.

Whitcomb/Morris (1977, 402—404) sprechen auch ein weiteres analoges Problem an: die selbst bei zurückhaltendster Schätzung mit 0,8 km³ pro Jahr anzusetzende Emission vulkanischer Stoffe *alias* Lava und Asche während 4,5 Mrd. Jahren, welche das Gesteinsvolumen sämtlicher Kontinente in 20 Mio. Jahren erreicht. Allein der erwähnte Paracutin erreicht 0,2 km³ / Jahr.

5.9 Gebirgsbildung: Plastizität und Variabilität

Ferner: Die Rissfreiheit stark gekrümmter und um 1000e Meter verhohe-
ner Gesteinsschichten wie im Falle der Auffaltung der Gebirge mit kilome-
terlangen bruchlosen senkrechten und waagrechten Kurven und Wellen —
ohne Zugspannung, Rissbildung und Bruchstellen — ist nur durch einen
plastisch-elastischen Zustand des ursprünglichen Gesteinsmaterials denkbar.
Es muss sich um eine warme, weiche, plastische und verhältnismäßig
schnelle Verformung gehandelt haben, wie bei einem Impaktgeschehen.¹⁵

Die Schulgeologie räumt zur Gebirgsbildung überhaupt ein: „Bis in
jüngste Zeit hinein war die Gebirgsbildung für die Geologen noch ein Rätsel
[...] Es gab sehr widersprüchliche Vorstellungen“ Stanley (1994, 199). Heut
wird die Lösung in der Plattentektonik gesehen. Aber im Prinzip ist die Lage
nicht viel anders, denn Gebirgsbildung ist ein „komplizierter Prozeß, den
wir bis heute nur teilweise erklären können“ (ebd.). Näher: „Ein Teil der
Schwierigkeiten ergibt sich aus der Tatsache, daß jedes orogene Ereignis in
gewisser Weise einmalig ist“ (ebd.), es hier also keine naturwissenschaftli-
chen Gesetze oder auch nur statistische Regeln gibt. Und: „Immer noch

¹⁵ Man verweist auch krasse Widersprüche im aktualistischen Modell, wie im Falle des Grand Canyon, der in 2 Mio Jahren durch den normalen Flusslauf des Colorado erodiert sein soll, während seit 65 Mio Jahren keine Erosion auf dem umgebenden Colorado-plateau stattfand (Stephan 2010, 278-281; Zillmer 2011, 220-222, 229-232).

umstritten ist die relative Bedeutung [der] beiden Arten von Kräften, die an einem sich aktiv bildenden Gebirgszug entstehen. Einige Strukturgeologen betrachten die Schweregleitung als den beherrschenden Mechanismus der Deformation. Andere glauben, daß sein Anteil relativ gering sei und daß die Kräfte, die von der abtauchenden Platte ausgehen, die wesentliche Ursache für die Faltungsvorgänge und Überschiebungen seien.“ (1994, 202) Stanleys weiteres caveat ist, seine „Ausführungen behandelten ideale Gebirgssysteme. Den echten Gebirgssystemen fehlen häufig jedoch eine oder sogar mehrere der beschriebenen Erscheinungen.“ (ebd. 203) Zum Beispiel die Anden: „Als Charles Darwin auf der HMS ‚Beagle‘ um die Welt segelte, bemerkte er in den Anden das Auftreten mariner Fossilien aus dem Känozoikum in großen Höhen. Diese Fossilien lieferten den Beweis, daß die Anden während der jüngsten Erdgeschichte stark ausgehoben worden sind. Darwin erkannte auch, daß die Hebungsbewegungen phasenweise erfolgten [...] Die Einzelheiten der andinen Orogenese sind kompliziert und erst teilweise bekannt“ (204) Oder die Alpen: „Die Geschichte der Alpen und der mit ihnen verwandten Gebirgsketten ist kompliziert und bei weitem noch nicht in allen Einzelheiten erforscht“ (207). Der Himalaya ist erst in den letzten 5 Mio. Jahren entstanden und zeigt in den berühmten hochgelegenen Siwalikschichten mit die ausgedehntesten und reichhaltigsten Sedimente und Fossilien der Welt (210-211). Von den älteren Appalachen gar „wissen wir wenig über den geologischen Rahmen, in dem sie entstanden sind, und kennen auch nur wenige Einzelheiten über die Art und Weise, wie sie sich entwickelten.“ (212)

6 Bio-Stratigraphie

Die Biostratigraphie versucht anhand von sog. Leitfossilien die erdgeschichtlichen Abfolgen zu deuten, während die Lithographie dies anhand von Gesteinsmerkmalen unternimmt (= relative Zeitskala). 95 % der Spezies sind wieder ausgestorben (Kutschera 2008, 65). Man muss dabei oft ohne positive Anhaltspunkte das Postulat großer zeitlicher Lücken in den Sedimentationspausen aufstellen, da die Bildungszeiten der Schichtgesteine nicht die erforderlichen großen Zeiträume bieten (vgl. Junker/Scherer 2006, Kap. 13 und Kutschera 2008, 128). Einen Überblick über die Fossilientypen bietet Stanley 1994, 9—12, der auch ebd. 110 betont, dass die Fossilzonen disparat sind. Das bedeutet, dass (i) sie sich oft auf einen einzigen Kontinent beschränken, (ii) in ihrem Verbreitungsgebiet unterschiedliche Zeitfenster besetzen und (iii) komplizierte Wanderungsbewegungen *alias* Ortsverschiebungen durchmachten.

Ein Hauptpunkt von Kritikern ist, dass die von der Theorie geforderten zahllosen Bindeglieder zwischen den unterschiedlichen Grundtypen der Organismen nicht oder extrem selten gefunden werden und fast stets umstritten sind. Aus dieser Situation heraus ist eine der heute einflussreichsten Theorien zur Evolution formuliert worden, der Punktualismus oder im Englischen meist die Theorie des *Punctuated Equilibrium*. Der bekannteste Vordenker war neben Niles Eldridge wahrscheinlich Stephen Jay Gould. Ausgangspunkt ist hier die für Evolutionstheoretiker unerwartete und überraschende Tatsache, dass es keine fossilen Übergangsformen zwischen den Arten und Gattungen usw. gibt, wie von Darwins Theorie vorausgesetzt. Steven M. Stanley, Autor unseres schulgeologischen Referenzwerkes und selbst Anhänger des Punktualismus, hat das einmal kategorisch so formuliert, dass der kontinuierliche graduelle Artenwandel des klassischen (Neo)Darwinismus einfach nicht existiert, weil man in der gesamten Erdgeschichte keine einzige Übergangsform gefunden hat.

Der Punktualismus beschreibt die stratigraphische bzw. paläontologische Situation so, dass neue Arten aufgrund neuer Umweltbedingungen o.a. plötzlich entstehen und sich dann für die gesamte Dauer ihrer Existenz praktisch nicht mehr verändern. Diese Stabilität der Form nennt er *Stasis*. Die Artenabfolge und Evolution überhaupt ist also diskontinuierlich statt stetig. Für

die Möglichkeit plötzlicher Entstehung kompletter neuer Arten verweist man besonders auf Mutationen von Regulatorgenen. Wenn regulatorische Bereiche der DNS betroffen sind, dann können große phänotypische Auswirkungen erfolgen (überzählige oder fehlgeschlossene komplexe Gestaltmuster wie Glieder und Organe). Dies betrifft insbesondere die sog. genetischen Schalter für das An- und Abschalten von Makrostrukturen (Homeoboxgene). Diese sind oft in sog. Homeoboxen gebündelt und entsprechen in der Informatik dem Aufrufen eines Computerprogramms, nicht dem Programmieren desselben. Letztlich ist das, wie Kritiker zu recht einwenden, natürlich eine *petitio principii*. Man setzt stillschweigend voraus, was man erklären will. Denn Programme *alias* Makrostrukturen können nur aufgerufen bzw. aktiviert werden, wenn sie bereits vorhanden sind. Das Aktivieren kompletter falscher Programme ist zudem normalerweise der evolutive GAU. In schweren Fällen resultiert der bereits vorgeburtliche Abortus oder das nachgeburtliche Todesurteil.

Die neodarwinistische synthetische Evolutionstheorie, die am Prinzip des graduellen Artenwandels in kleinen Schritten festhält, muss aufgrund der fehlenden Zwischenformen daher das weitere Postulat aufstellen, dass alle wesentlichen evolutiven Vorgänge in kleinen Randpopulationen mit geringer Wahrscheinlichkeit der Fossilisation stattgefunden haben. Kutschera (2008) Standardwerk versteht sich zwar als „Buch der Zwischenformen“, behandelt aber nur auf wenigen Seiten fossile und lebende (rezente) Übergangsformen (130—131, 200—206, 230—232 und noch einmal polemisch 255—256). Es bietet im Gegensatz zu dem kritischen Konkurrenzwerk von Junker/Scherer (2006) in der Regel keine detaillierte Diskussion insbesondere fossiler Zwischenformen, sondern behauptet diesen Status lediglich für entsprechende Kandidaten und verweist ansonsten auf Veröffentlichungen, also auf Autoritätsargumente. Der Beweisanspruch ist dennoch sehr hoch: „Obwohl die Zahl dieser Dokumente [fossile Übergangsformen] noch immer recht überschaubar ist, belegen diese Funde eindeutig den ... postulierten graduellen Bauplanwandel der Organismen“ (2008, 130).

Heute sind 250.000 fossile Arten bekannt mit Milliarden von Individuen (vgl. Kutschera 2008, 85). Obwohl 99 % der Fossilien Wasserlebewesen, also marinen Ursprungs, sind und Fossilien von Landtieren, namentlich Wirbeltieren, vergleichsweise selten sind, sind 85 % der heutigen Säugetierfamilien, Vögel und Reptilien auch fossil bekannt (plus dreimal so viele ausgestorbene Formen): „Dieser hohe Anteil lässt darauf schließen, dass auch von den ausgestorbenen Familien der größte Teil gefunden worden

sein dürfte, so dass für diese Gruppen die heutige Fundsituation als repräsentativ für die tatsächlich einmal vorhandene Vielfalt anzusehen ist.“ (Juncker/Scherer 2006, 226)

Wir haben bereits gesagt: Evolutionstheoretiker gehen in der Regel vom Uniformitarismus oder Aktualismus aus. Dieser Begriff meint, dass auch in der geologischen und ökologischen Vergangenheit nur die heute vorfindlichen Prozesse und Veränderungsgeschwindigkeiten existierten. In der 1. Hälfte des 19. Jh. und wieder seit Ende des 20. Jh. spielte bzw. spielt hingegen das Konzept des Katastrophismus (Kataklysmus) eine große Rolle. Es hat in der Erdgeschichte fünf Mal ein meist durch extremen Vulkanismus und auch Meteoriteneinschlag mit Sintflut und Weltenbrand bedingtes Massenaussterben gegeben. Es sind mithin gewaltige Umwälzungen vorgekommen, welche nicht in das gewöhnliche oder heutige Bild passen. Solche großräumigen oder örtlichen katastrophischen Ereignisse finden u.a. in folgenden Beobachtungen Anhalt:

(1) Fossile Erhaltung schnell verwitternder Strukturen und Spuren: vollständige Tier- und Pflanzenformen und deren Teile wie z.B. Blätter, sowie Abdrücke und Fußspuren: In Australien findet sich z. B. offensichtlich ein 80 km langer Saurierpfad mit 1000en Fußabdrücken und versteinerte Trilobiten-facettenaugen weisen unter dem Rasterelektronenmikroskop alle Einzelheiten wie im Leben auf.¹⁶ Fossilien unverwesteter Organismen müssen durch plötzliche Verschüttungen und Einbettungen unter Sauerstoffabschluss entstanden sein, nur so wird die völlige bakterielle Zersetzung der eingeschlossenen Organismen vermieden. Es existiert eine Legion von Beweisen für schnellen plötzlichen Tod (Geburtsszenen, Nestgelege, Haut und Haare, Wurzeln durch mehrere Gesteinsschichten): „Immer wieder ergibt sich dasselbe Szenario: ... plötzliche, gewaltige und schnelle Erhärtung des ursprünglich weichen Schlammes“ (vgl. Zillmer 2011, 38) und schnelle Umhüllung der fossilen Knochen (vgl. Zillmer 2011, 60).

(2) Individuelle Fossilien, welche senkrecht in normalerweise in Jahrmillionen abgelagerten Schichten stehen, wie die o.e. Hunderten karbonischen Baumstämme in allen großen Steinkohleflözen Europas: Fossile Bäume stehen senkrecht in unterschiedlichen Mio. bis zig Mio. Jahren alten geologischen Gesteinsschichten (Stephan 2010, 273—277)¹⁷.

¹⁶ Vgl. Zillmer 2008, 27.

¹⁷ Vgl. Zillmer 2011, 226.

(3) Die Tatsache, dass Fossilienlagerstätten vollständige komplexe Lebensgemeinschaften (Ökosysteme) konservieren wie die Steinkohlenwälder oder marine Lebenswelten. Die fossilen Massengräber, welche sich auf allen Kontinenten befinden, gelten als Argument für schnelle, großflächige, massierte Fossilierung, welche im Sinne der sog. Flutgeologie deutbar sind. Markante Belege sind das das ‚Fischgrab‘ von Santa Barbara, CAL mit 1 Mrd. Fischen, das sog. Old-Red-Sandstone-Gestein (ca. 150 km vor den Orkney-Inseln), das gigantische Zahlen versteinerter Fische enthält, die durch Gewalteinwirkung umkamen. Oder die Karroo-Formation (über ein Areal von 500.000 km², also von der Größe Frankreichs, ausgedehnte Felschichten in Südafrika) in welcher Skelette von geschätzten 800 Milliarden Tieren (vornehmlich Reptilien) eingebettet sind. Die fossile Erhaltung schnell verwitternder Strukturen wie die Fossilien unverwester Organismen müssen wie schon gesagt durch plötzliche Verschüttungen und Einbettungen unter Sauerstoffabschluss entstanden sein, nur so wird die völlige bakterielle Zersetzung der eingeschlossenen Organismen vermieden.

(4) Der Indizienbeweis für vorrangig sintflutartige Katastrophen globalen Ausmaßes: 95% der Fossilien stammen von Wasserbewohnern, sind marinen Ursprungs. Weitere 4,75 % sind Pflanzen und Algen; nur noch 0,25% sind Insekten, und Landtiere (Dinosaurier, Säuger) sowie Menschen finden sich schließlich nur vereinzelt, auch wenn inzwischen 1300 Dinosaurierfossilien ausgegraben wurden. Weltweites Massenaussterben durch marine Katastrophen dokumentieren auch Massenfriedhöfe gemeinsam gestorbener und zerschmetterter Tiere unterschiedlicher Arten (Pferde, Faultiere, Kamele, Mammuts, Bisons, Büffel, Pfauen, Hyänen, Flusspferde, Elefanten, Nashörner, Löwen, Strauße, Schweine, Renas, Wölfe, Hasen, Panther, Eichhörnchen, Nerze, Dachse, Biber, Ratten) in unterschiedlichen Gesteinschichten (Jura, Kreide, Tertiär) sowie unterschiedlichen Klimaten auf der ganzen Welt.¹⁸ In diesen Fällen muss mit der Flutkatastrophe eine schnelle Versteinerung unter außergewöhnlichen, nicht aktualistischen Umständen erfolgt sein, bevor die Tierkörper der mechanischen, chemischen und biologischen Zerstörung anheimfielen.

Hinweise auf Impaktgeschehen können auch darin gefunden werden, dass Ammoniten (400 Mio bis 65 Mio Jahre geologischer Zeitrechnung) als von den Impaktfolgen betroffene Flachmeerbewohner ausgerottet wurden,

¹⁸ Vgl. Zillmer 2011, 69-71.

während Nautiliden als Tiefseebewohner überlebten.¹⁹ Siehe die detaillierte Behandlung dieses Indizienbeweises in den weiteren Abschnitten.

(5) Häufig fehlende Verwitterung *resp.* fehlende Erosionsspuren zwischen den Ablagerungsschichten. Die Schichtgrenzen, also Übergänge zwischen Sedimentschichten geologischer Formationen, bei denen man gemeinhin Altersunterschiede in der Größenordnung von Tausenden Jahren ansetzt, sind meist ohne Oberflächenerosion und Bioturbation (Verwühlung durch Lebewesen). Da die Oberflächen der Schichten nicht Tausende Jahre ohne Witterungseinflüsse existieren können, bevor sie selbst wiederum überlagert wurden, muss, so das Argument, mindestens der größere Teil der Sedimentschichten in einem Zeitfenster von Jahren bis Jahrzehnten zu Stande gekommen sein. Eine eindruckliche Demonstration des Arguments bot der Hurrikan Carla, der 1961 Sedimentschichten an der Küste von Texas freilegte. 20 Jahre später waren diese nahezu unerkennbar, weil größtenteils durch Bioturbation zerstört (Garner 2011, 85—86). Im bekannten Nusplinger Plattenkalk der Schwäbischen Alb belegen

„zahlreiche mehr oder weniger zerfallene[n] Fische auf der Oberfläche vieler Kalkplatten ... Ablagerungspausen von einigen Tagen zwischen vielen Sedimentationseignissen. Bodenleben gab es fast nur im untersten Plattenkalk-Abschnitt in Form von Kurzzeit-Besiedlungen durch Endobionten (Bodenwühler).“ (Stephan, M./ Fritzsche, Th.: *Sintflut und Geologie. Schritte zu einer biblisch-urgeschichtlichen Geologie*, Holzgerlingen 2003, 183)

(6) Das nicht seltene Phänomen der inversen Datierung, wenn komplexe Fossilien in den unteren Schichten und primitivere in oberen Schichten liegen. Die Leitfossilienmethode ist überhaupt anzusprechen als eine Methode der zeitlichen Synchronisierung (nach der Entwicklungshöhe oder dem Komplexitätsgrad der Lebensformen) und nicht der Datierung (Blöss 2000, 19).

Evolutionskritiker verbinden oft (a) diesen Katastrophismus mit (b) dem damit möglichen Zweifel an den aktualistischen Voraussetzungen der Radiometrie und (c) der sequentiellen Stratigraphie (s.o.) zugunsten der logischen und realen Option einer sehr viel kürzeren Geochronologie. Auch der evolutionsbiologische Konstruktivismus verweist darauf, dass

„die Mehrheit aller Arten, die irgendwann im Verlauf der Evolution untergingen, [...] im Rahmen von punktuellen Massenuntergangsszenarien, von denen jeweils viele Arten betroffen waren“, unterging und dass „zwischen diesen Extinktionen ... kein nen-

¹⁹ Vgl. Zillmer 2011, 72-73.

nenswerter Artverlust nachweisbar ist [...] Untergangsergebnisse waren ... ein schwerer Schlag für alles, was lebte. Es kam nicht zu einer raschen Inbesitznahme von geräumten ökologischen Nischen durch überlebende Arten [...] Aus diesen Ergebnissen folgt, dass die darwinistische Theorie vom Kopf auf die Füße gestellt werden muss: Arten entstehen nicht dadurch, dass sich zufällig und kontinuierlich entstandene Variationen unter dem Druck der Selektion nachträglich als besser angepasst erweisen als ihre Vorläufer. Was neuen Arten den Weg bahnt, scheinen stattdessen von den jeweiligen biologischen Systemen als Reaktion auf Umweltstressoren veranlasste genomische Selbstveränderungen zu sein.“ (J. Bauer: *Das kooperative Gen* 2008, 101—104).

7 Impaktszenarios und Vulkanismus / Erdbeben / Flutwellen

7.1 Kosmische Meteoriteneinschläge

Die Katastrophentheorie bezieht sich v.a. auf kosmische, extraterrestrische Meteoriteneinschläge oder Impaktszenarios und/oder irdischen Vulkanismus einschließlich Erdbeben und Flutwellen. Sie war bis Mitte des 19. Jh. eine stark vertretene und sogar vorherrschende, v.a. mit dem Namen Georges Cuvier verbundene Theorie in der Geologie und ist dann durch die Uniformitarismustheorie Charles Lyells bis weit über die Mitte des 20. Jh. hinaus verdrängt worden. Eine langsame Wende zu einem ergänzenden oder alternativen Neokatastrophismus in der Geologenkommunität wurde erst durch den Physiker Luis Walter Alvarez (Nobelpreis 1968) und seinen Sohn Walter Alvarez eingeleitet, welche für das plötzliche Saurieraussterben am Ende der Kreidezeit einen katastrophischen Meteoriteneinschlag verantwortlich machten.²⁰

Bekanntlich ereigneten sich besonders große katastrophische Apokalypsen für ganze Lebenswelten am Ende des Perms und am Ende der Kreide (vgl. Stanley 1994, 140—141 und auch Blöss 2000, 108). Indiz für eine oder mehrere Einschläge ist der hohe Iridium-Gehalt vieler Gesteine nahe der

20

Grundlegend: Alvarez L. W./Alvarez W./Asaro F./Michel H. V.: *Extraterrestrial Cause for the Cretaceous-Tertiary Extinction*. In: Science 208 (1980), 1095—1108. Und in populärwissenschaftlicher Form: Alvarez, W./Asaro, F.: Die Kreide-Tertiär-Wende: ein Meteoriteneinschlag? In: *Spektrum der Wissenschaft*, 12/1990, 52—59. Bereits früher war einer der ersten Vorreiter der Theorie außerhalb des fachwissenschaftlichen Elfenbeinturms der österreichische Ingenieur Hanns Hörbiger (1860-1931) der 1913 gemeinsam mit seinem Schüler Philipp Fauth (1867-1941) in einem umfangreichen Werk eine katastrophistische Kosmologie präsentierte. Auch Otto Muck [Atomphysiker und Raketenpionier, 1892-1956] hatte später, 1956, ein ähnliches Szenario in den Raum gestellt: *Atlantis: die Welt vor der Sintflut*, Olten 1956. Ein weiterer Vorreiter war der schon erwähnte Immanuel Velikovsky (1895-1979), der den Neo-Katastrophismus in den 1950er Jahren als geschichtswissenschaftliche Alternative ins Blickfeld der Öffentlichkeit rückte. Ebenfalls in den 1950er Jahren waren Paläontologen [Otto Schindewolf, V. I. Krasovskiy I. S. Shklovskiy, H. Liniger, D. A. Russell, W. Tucker, F. M. Dyssa] darauf aufmerksam geworden, dass Übergänge zwischen geologischen Perioden, wie jene der Perm/Trias- und Kreide/Tertiär-Grenzen, zu plötzlich erfolgten, um im Rahmen gradueller Veränderungen erklärt werden zu können. Später, in den 1970er Jahren, wurden bekannte Evolutions-Biologen [Niles Eldredge, Stephen Jay Gould] Kritiker des lyellistischen Aktualismus.

Kreide-Tertiär [Paläogen]-Grenze. Da der Erdmantel im Vergleich zu Steinmeteoriten arm an Iridium ist, scheint sich in dieser Schicht der beim Einschlag aufgewirbelte Gesteinsstaub niederschlagen. Unterstützt wird die Hypothese des Meteoriteneinschlags durch eine Unregelmäßigkeit der Chrom-Isotopenverteilung in derselben Schicht mit der Iridium-Anomalie. Diese Chrom-Isotopenverteilung ist auf der Erde ansonsten gleichmäßig. Die Iridiumanomalie kann *à la rigueur* auch durch vulkanische Iridiumanreicherung erklärt werden, aber die Isotopenanomalie bei Chrom ist nur durch extraterrestrische Materie erklärlich.

Der Alvarez-Impakt wird einem Meteoriten *resp.* Asteroiden von 10 km Durchmesser zugeschrieben, dessen Einschlag im Meer bei Yukatan Temperaturen von 100.000°C im Kernbereich erzeugte. Das begleitende Erdbeben und die um die Erde laufende Druck- und Hitzewelle war bis 10.000 km tödlich. Gebirgshohe kochende Flutwellen von 1000 Metern Höhe überrollten den größten Teil des Landes. Ein globaler Feuersturm von 800—1500 km/h raste um den Globus angereichert mit radioaktivem Niederschlag und Giften und verbunden mit Ozonabbau und vermehrter UV-Strahlung. Durch den Impakt wurde ein Hundertfaches der Materie des Asteroiden in die Atmosphäre geblasen: 100 Mrd. Tonnen pulverisiertes Gestein. Dies führte zur Verdunkelung des Himmels: Impaktnacht. Ebenso große Mengen in einer 50—100 km hohen Wassersäule hochgeschleuderten und verdampften Wassers führten zu sintflutartigen Sturzregen, Schneeflut und Eis, was zu einem Klimaschock und mehrere Jahre dauernden Impaktwinter führte. Dem Impakt vorausgegangen war nach heutigem Kenntnisstand verheerender Flutbasalt-Vulkanismus in Indien (Dekkan-Plateau) mit 500.000 km^2 großen Magmaauswürfen bzw. Lavafeldern. Der Impakt verstärkte seinerseits den Vulkanismus weltweit noch. Das Massensterben umfasste 85 % der Tierarten. Die ursprüngliche Alvareztheorie war oder ist im Übrigen insofern hybrid, als sie zwar ein katastrophisches Aussterben annimmt, aber eine Fossilisation nach aktualistischen Prinzipien (Blöss 2000, 142).

Im deutschen Sprachraum wurde der Neokatastrophismus zusätzlich durch den Wiener Erdgeschichtler und Paläontologen Prof. Alexander Tollmann (1928—2007), Inhaber eines der angesehensten geologischen Lehrstühle Europas, und seine Frau Dr. Edith Kristan-Tollmann (1934—1995), ebenfalls angesehene Geologin und Paläontologin, in die Diskussion gebracht. Er war 1972—1984 Vorstand des Instituts für Geologie der Universität Wien, hat bedeutende Arbeiten zur Geologie der Alpen vorgelegt und ist auch als zeitweiliger Vorsitzender der Grünen in Österreich bekannt

geworden. Eine publizistisch erfolgreiche fachübergreifende Diskussion des Themas legte das Forscherpaar vor mit *Und die Sintflut gab es doch. Vom Mythos zur historischen Wahrheit*, München 1993. In diesem neokatastrophistischen Referenzwerk haben sie Hinweise auf ein Impaktereignis (Streuimpakt) vor 9545 Jahren zusammengestellt, den sie als Verursacher der so genannten Sintflut und Ursache des Untergangs von Atlantis identifizieren. Das Kernindiz ist wie bei der bekannten Alvarez-Hypothese eines Asteroiden- oder Meteoriteneinschlages an der Kreide-Tertiär-Grenze (Saurieraussterben vor 65 Mio Jahren geologischer Zeitrechnung) die erhöhte Konzentration des in Meteoriten stärker angereicherten Elementes Iridium in Grenzlagen entsprechender (hier: quartärer) geologischer Formationen: sog. Iridiumanomalie. Dazu Vorkommen von Quarzen mit Schocklamellen und Hochdruckmodifikationen u.a. Tollmann & Tollmann glauben, dass dieser vermutete Einschlag wie andere Impaktereignisse aus dem All eine Explosionsdruckwelle, gefolgt von einem Hitzeorkan mit Giftgaswolken, Glutregen und Weltenbrand auslöste, sowie im weiteren Verlauf ein sintflutartiges Szenario mit wochenlangen Regenfällen, kilometerhohen Tsunamis und eine durch dichte Staub- und Rußwolken verursachte Verfinsterung der Sonne mit ständig sinkenden Temperaturen, Sturzregen und Schneeflut etc.²¹ Tollmann geht von sieben Einschlägen des beim Eintritt in die Erdat-

²¹ Dazu die Kurzfassung von Dr. Friedrich: „Das Szenario der Tollmanns läßt sich wie folgt nacherzählen: Um -7.553 gab es auf der Erde einen Impakt-Kataklysmus, verursacht durch einen gewaltigen Kometen mit einem riesigen Schweif. Der Kometenkern bestand aus sieben Fragmenten, die allesamt, an verschiedenen Stellen der Weltmeere, in die Ozeane einschlugen. Die unmittelbare Folge der Impakte war ein weltweites >Mega<-Erdbeben, bei dem die Erdrinde chaotische Wellenbewegungen vollführte. Landschaftsteile sackten ab, riesige Spalten öffneten sich, Berge zerbrachen. Gewaltige Vulkan-Eruptionen wurden dadurch ausgelöst. Berggruppen wurden emporgewuchtet. Atlantis versank im Meer. Die Atmosphäre war von sich rasch ausbreitenden Giftgasschwaden geschwängert. Nach dem Impakt-Beben, aber noch vor der Flutwelle, kam der Hitzeorkan, der über die Kontinente raste und mit unvorstellbarer Gewalt Wälder, Menschen und Tiere durch die Luft wirbelte. Mit dem Hitzeorkan ging ein Weltenbrand einher, der sich mit rasender Geschwindigkeit ausbreitete. Flüsse verdampften, Wälder (soweit noch nicht davongetragen) verbrannten, teilweise schmolzen sogar aus Erzadern Metalle aus. Als nächste Attacke folgte die Sintflut, die von den Ozeanen her mit für uns unvorstellbar hohen Wogen - Riesen-Tsunamis - heranraste und tief in die Kontinente einbrach. Ihre Wirkung war unterschiedlich, je nach Topographie der betroffenen Regionen. Besonders Südamerika wurde durch den Ostpazifik-Impakt verwüstet. Auch die Rocky Mountains wurden mehrfachen, von Riesen-Tsunamis verschiedener Impakte, überspült. Das Erlebnis der berghohen, geschlossenen Wasserwand, die unter Donnergetöse das Land überspülte, war für die damals lebenden Menschen ein mindestens ebenso traumatisches Geschehen, wie das Impakt-Beben und der Hitzeorkan. Langanhaltende warme, mitunter sogar aus heißem Wasser bestehende Super-Wolkenbrüche - der Regen vermischt mit Holzkohlestückchen, Harz, Ruß und Schlamm - verursachten riesige Überschwemmungen. Die >Tropfen< waren bei diesen Wolkenbrüchen teilweise riesig. Andererseits gab es Super-Hagelschläge mit riesigen Hagelkörnern. Es folgten mehrere, ungewöhnlich schwere und

mosphäre zerbrechenden Meteoriten aus, was alten Fluttraditionen entspricht. Durch entsprechende Modelle kann dieses identische Szenario größerer Meteoriten- bzw. Asteroideneinschläge heute als bestätigt gelten. Die Autoren argumentieren auch von der apriorischen Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit aus, insofern eine statistische Einschlagshäufigkeit von 10.000 Jahren für größere Kometen gegeben sei.

In dieser Perspektive hatte bereits drei Jahre vor den Tollmanns der italienische Forscher Emilio Spedicato einen viel beachteten Beitrag [Apollo Objects, Atlantis and the Deluge: A Catastrophical Scenario for the End of the Last Glaciation. In: *Quaderni del Dipartimento di Matematica e Informatica*, Istituto Universitario di Bergamo, Nr. 22, 1990] zur neo-katastrophistisch orientierten Vergangenheitsforschung geleistet. Spedicato, von Hause aus Mathematiker und ein ehemaliger NASA-Mitarbeiter, untersuchte, inwieweit Planetoiden der Apollo-Gruppe als Verursacher anzunehmender prä- und protohistorischer Kataklysmen in Frage kommen.²² Zu den Spezifika des Spedicato-Modells gehört die erstmals bereits 1883 von Ignatius Donnelly diskutierte Annahme, dass der Beginn und das Ende von Eiszeiten durch Impakt-Ereignisse ausgelöst worden seien, sowie die Voraussetzung der Zyklizität derartiger Kataklysmen. Diese Vorstellung wurde in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre auch von dem Nobelpreisträger Prof. Sir Fred Hoyle (1915—2001) vertreten.

Den Startschuss für diese neo-katastrophistische Revolution in der universitären Astronomie hatten 1982 die beiden Briten Victor Clube und Bill Napier mit der Veröffentlichung ihres Buches „The Cosmic Serpent“ gegeben, in dem sie vorschlugen,

„dass Jupiter und Saturn bisweilen gigantische Kometen (mit mehr als 50 km Durchmesser — Chiron ist ein Beispiel) ins innere Sonnensystem auf kurzperiodische Orbits ablenken. Bei der folgenden Auflösung dieser Riesenkometen entstehende Bruchstücke können die Lebenswelt der Erde nachteilig beeinflussen. Staubentwicklung kann das Sonnenlicht abblocken, was zu einer globalen Abkühlung führt. Impakt-Ereignisse der Super-Tunguska-Klasse könnten nicht nur schwere

lange >Impakt-Winter<. Im nördlichen Nordamerika blieb eine Inlandvergletscherung zurück, bestehend aus Eismassen, welche die von Norden hereinbrechenden berghohen Wellen herbeigetragen und hinterlassen hatten.“ (Horst Friedrich: *Erdkatastrophen und Menschheitsentwicklung - Unser kataklysmisches Ur-Trauma*, Efdon, 1998, 39-40)

²² H. Friedrich merkt dazu an: „Spedicato hebt hervor, daß wir erst seit den Siebzigerjahren genügend Informationen über diese Objekte besitzen, und daß Velikovsky, der diese Informationen noch nicht besaß, gewissermaßen notgedrungen auf seine Planetennahbegegnungs-Szenarien ausweichen mußte.“ (H. Friedrich, op. cit. 1998, 41-42)

Verüstungen auf lokaler Ebene hervorrufen, sondern mitunter auch >Impakt-Winter< oder Staubschleier mit globalen klimatischen Effekten. Clube und Napier identifizieren einen solchen Riesenkometen, dessen Umlenkung auf einen kurzperiodischen Orbit (etwa 3.3 Jahre) sich irgendwann während der jüngsten zwanzigtausend Jahre ereignete, als Vorläufer der Tauriden. Die Effekte der Desintegration dieses Objekts in einem die Erdbahn kreuzenden Orbit sollten geologisch und klimatologisch, aber auch anhand protohistorischer und historischer Hinterlassenschaften nachweisbar sein. Clube und Napier, die den Fußstapfen früherer Katastrophisten folgen, suchen auch in der alten Mythologie nach Evidenzen für katastrophische Ereignisse. Sie behaupten, dass der große Tauriden-Vorläufer die Grundlage für einen großen Teil der Mythen darstellt, die mit >Himmelsgöttern< und dem Motiv der Generations-Konflikte unter den Göttern zu tun haben. Clube und Napier heben hervor, dass viele der Themen, die Velikovsky dem >Kometen Venus< zuschrieb, tatsächlich auf den Tauriden-Vorläufer zurückzuführen seien, und zumindest einige derjenigen, die von Velikovsky mit dem Mars in Verbindung gebracht wurden, in Wirklichkeit mit dem Halley'schen Kometen zu tun haben.“ (Philip R. Burns, Northwestern University [<http://www.pibburns.com/catastro/clubenap.htm>])

Während Clube, Napier und ihre Mitstreiter mit ihrem Modell des Kohärenten Katastrophismus (*coherent catastrophism*) sich schwerpunktmäßig mit dem astronomischen Aspekt des Problem-Komplexes rezenter Impakte, sowie mit der Suche nach mythologischen Indizien für solche Ereignisse befassen, betätigen sich die Mitglieder der internationalen, interdisziplinär besetzten, *Holocene Impact Working Group* als ‚Kraterjäger‘. Ihnen gelang in den vergangenen Jahren u.a. der Nachweis, dass sich etwa alle 1000 Jahre ein schwerwiegender Impakt (in der Größenordnung einer 10-Megatonnen-Atombombe) ereignet²³. Andere Himmelskundler richten ihren Blick in die

²³ Holocene Impact Working Group [<http://tsun.sccc.ru/hiwg/hiwg.htm>]. Ihre Selbstdarstellung: „Ad hoc group called the Holocene Impact Working Group (HIWG) is a consortium of researchers and research groups from several countries that was created in early 2005 as follow-up the ICSU-sponsored Workshop on Comets/Asteroid Hazard held in the Canary Islands in December of 2004. The group includes the researchers and research teams from different field of geoscience who believe that Holocene impacts were more frequent in the recent past than the accepted view and that these impacts have played a significant role in past environmental change and biological and cultural/cognitive evolution. Evidence already collected by the group suggests that the large impacts on the Earth by comets and asteroids have taken place more recently and with greater frequency that presently argued by most NEO planetary scientists. The hypothesized oceanic/glacial impacts that are currently under study include the large comet impact over the Canadian ice shield some 13,000 years ago that triggered the beginning of the Younger Dryas climatic ordeal at 12,900 BP, the Burckle-Madagascar impact at round 4800-5000 BP, that may be associated with the Great (Noah's) Flood and the boundary change from middle to late Holocene around 4800 BP, the Gulf of Carpentaria impacts that are associated with 'years without summers' climatic event 535-545 AD, and Mahuika crater just south of New Zealand that may be related to the beginning of the Little Ice Age at around 1450 AD. The focus of the current group activity is further search for physical, anthropological and archeological evidence in support of these and other impact events.“

Zukunft, und warnen davor, das Gefahrenpotential ‚kosmischer Bomben‘ zu unterschätzen:

„Astronomen wie Clark Chapman vom Planetary Science Institute in Tucson / Arizona und David Morrison vom Ames Research Center der US-Weltraumbehörde NASA äußerten in einer Studie ihr Unbehagen: Durch Asteroiden und Kometen, drohen der Erde >potentiell so katastrophale Schäden<, daß sie >das Ende der Zivilisation< bedeuten könnten. >Eines Tages<, mahnte Chapman, >wird uns einer dieser Brocken treffen<.“ [...] „Die meisten Astronomen stimmen mittlerweile darin überein, daß die Gefahr aus dem All bislang unterschätzt wurde. So hat der Astronom David Rabinowitz von der University of Arizona innerhalb von nur zwei Jahren mehr als 40 hausgroße Felsklötze in erdnahen Umlaufbahnen aufgespürt — hundertmal mehr, als sich nach bisherigen Schätzungen dort aufhalten dürften. Auf kosmischen Bahnen, die sich irgendwann mit der Bahn der Erde schneiden werden, schwirren laut einer Hochrechnung der US-Weltraumbehörde NASA bis zu 2000 Asteroiden mit einem Durchmesser von mehr als einem Kilometer umher. Nur rund 200 von ihnen sind, im Rahmen des ‚Spacewatch‘-Programms der NASA als ‚Near-earth-Objects‘ bislang geortet worden.“ (*Spiegel* 28/1994, 143—144)

Wir werden in dem Papier *resp.* Kapitel ‚Paläontologie und Archäologie: [Fiktives Känozoikum](#) (Tertiär und Quartär)‘ sehen, dass durchaus Ernst zu nehmende Autoren mit guten Argumenten glauben, die Eiszeit und ihre postulierten Folgen (Gletscher, Moränen etc.) durch die alternative Theorie einer Schneezeit infolge eines Impaktes ersetzen zu können. Vgl. Hsü, K. J.: *Die letzten Jahre der Dinosaurier*, Basel 1990, der ausführt, dass einem Meteoritenein-schlag monatelang Niederschläge in Form von 5—10 Meter Regen am Tag folgen, die später als Schnee niedergehen, woraus Schneezeiten und Gletscher werden (Blöss 2000, 200).

Wir werden in dem Abschnitt ‚Paläontologie und Archäologie: Fiktives Känozoikum (Tertiär und Quartär)‘ ferner sehen, dass die für die gegenwärtige Geologie auf den ersten Blick absurde Hypothese nicht so einfach vom Tisch gewischt werden kann, wonach der K/T-Impakt (Alvarez) mit dem quartären Sintflutimpakt (Tollmann) zusammen fallen könnte. Vgl. Blöss 2000, 64—65) zum Versuch der grundstürzenden Neudatierung des K/T-Asteroids vor 7000—3000 Jahren und Tollmann u.a. zur Datierung der ethnologisch tradierten Sintflut vor 4500 bis 10000 Jahren²⁴ und der weitergehenden Argumentation, in diesem Zeitraum und Geschehen die Eiszeit, die alpidische Orogenese, die Sintflutberichte und die Quartäre Aussterbewelle mit dem Aussterben der pleistozänen Megafauna zu verorten.

²⁴ Vgl. Zillmer 2011, 225.

7.2 Vulkanismus — Erdbeben — Flutwellen

Neben Impakten sind Vulkane allein oder in Verbindung bzw. ausgelöst durch Impakte die zweite große Ursache geologischer Katastrophen. Zum Vulkanismus kann die mit diesem in engem Zusammenhang stehende Erdbeben-tätigkeit gerechnet werden sowie die großen Flutwellen durch Seebeben (Tsunamis).

Bei Vulkanausbrüchen gelangen Tausende m³ Wasser in die Atmosphäre. Das Erdinnere enthält wahrscheinlich 3—5 Mal die Wassermenge der Ozeane in kristalliner Form²⁵. J. Smyth und S. Maruyana haben die These formuliert, dass jährlich 1,12 Billionen Tonnen Wasser im Erdmantel versickern, aber nur 0,23 Billionen Tonnen zurück in die Ozeane gelangt (*Spektrum der Wissenschaft* 18.09.1999). Heute wird diese Annahme von Tiefenwasser neuerdings erörtert (s.o.) — unter dem Namen einer Drainageschale oder Wasserschale mit Mineralien (Ca, Mg, Fe) zwischen der sog. Moho-Diskontinuität (Kruste-Mantel) und Conrad-Diskontinuität (obere oder Granitkruste [nicht am Ozeanboden]-untere oder Basaltkruste). Vor der Eiszeit *resp.* Schneezeit im Sintflutszenario war der Meeresspiegel 100—200 Meter tiefer. Das zusätzliche Wasser kann aus Gestein und Wasserschichten im Erdinneren kommen, freigesetzt durch einen Meteoriteneinschlag und Vulkanismus (Zillmer 2011, 146). Zillmer sieht das mögliche Zusammenspiel von Impakt, Vulkanismus, Beben, Verschiebungen und Rissen zwischen tektonischen Platten einerseits und Tiefenwassereruptionen und Magmaausbrüchen andererseits so, dass die Eruption des Tiefenwassers mit Calciumanteilen und dessen Vermischung mit Kalk, Sand, Löß *inkl.* Organismen zu schneller geochemischer und hydraulischer Verhärtung führt. Was entsteht, ist Sedimentgestein als natürlicher Beton mit Versteinerungen (Zillmer 2008, 260—261). Die Beobachtungen am Mount St. Helens (s.o.) zeigen, dass binnen zwei Jahren zig Meter unterschiedliche geologische Gesteinsschichten entstehen können (Zillmer 2008, 280). Durch die weitergehende Metamorphose von Sedimentgestein werden Tongesteine zu Schiefer, Kalksteine zu Marmor, Sandsteine zu Quarzit, Torf zu Kohle (Zillmer

²⁵ Zillmer 2008, 253, der dazu Lesefrüchte aus *Bild der Wissenschaft* vom 16.12.1997 und *Spektrum der Wissenschaft* vom 18.09.1999 heranzieht. Der Forscher T. Irifune glaubt, dass 600 km unter der Erdoberfläche eine riesige Wasserschicht liegt (Zillmer 2008, 252-253 und wieder *Bild der Wissenschaft*, 27.04.1998). Bei Tiefbohrungen wurde tatsächlich heißes fließendes Wasser in Rissen des Granits gefunden (so Zillmer 2008, 254). Es ist eine uralte Annahme, dass eine unterirdische Wasserschicht existiert: vgl. die Urflut bzw. die Brunnen der Tiefe in *Genesis* 7, 11 (Zillmer 2008, 255).

2008, 271). Die Bildung von Kalkstein u.a. setzt Wasser als Reaktionsprodukt frei, was zur Erklärung des um 150 m erhöhten Wasserspiegels bei Sintflutszenarios beiträgt, welcher konventionell-geologisch mit Abschmelzen der Eiszeitgletscher erklärt wird (Zillmer 2011, 87). In das Sintflutszenario stellt Zillmer auch die Entstehung der kilometerdicken Steinsalzschieben über Tausende km², die heutzutage nicht mehr denkbar ist. Deren Entstehung ist im Sintflutszenario durch Verdampfung denkbar (marine Salzlager von oben) oder durch Ausgefrierung von unten (aus salzhaltigem Tiefenwasser) (Zillmer 2008, 266). Neue Magmaeruptionen führen zu Gemischen und Überlagerungen von Glutgestein, Sedimentgestein und metamorphem Gestein, z.B. auf dem 500.000 km² großen Dekkanplateau Indiens (vgl. Whitcomb/Morris 1977, 158—159, 170). Die Hochrechnungen zu Meteoriteneinschlägen mit Extremfluten und Extremvulkanismus können nach Morris ebenso die Gebirgsbildung und die ozeanischen Spreizungszonen erklären wie auch die riesigen Flussrinnen oder Erosionsrinnen der Urstromtäler und Unterwasserschuchten in Schelfen (vgl. Whitcomb/Morris 1977, 156—158).

7.3 Catastrophic Plate Tectonics

Junge-Erde-Theoretiker sind heute meist der Theorie der Catastrophic Plate Tectonics (CPT) verpflichtet. Es handelt sich um eine 1994 von drei Geologen und drei Geophysikern entwickelte, modifizierte Plattentektonik unter den Rahmenbedingungen einer globalen Flut. Garner (2011, 179—193) fasst die sechs wichtigsten Eckdaten zusammen:

(1) Die Ozeankruste bricht von den Kontinentalrändern los und taucht per Subduktion in den Erdmantel ein. Wenn bestimmte Grenzwerte an Reibungserwärmung überschritten werden, erfolgt Computersimulationen zufolge eine nichtlinear beschleunigte Subduktion und wegen der enormen Zugkräfte zerbricht die vorsintflutlichen Landmasse.

(2) Die Ozeankrusten werden ersetzt durch heißes Mantelmaterial, das entlang der mittelozeanischen Rücken an den Plattengrenzen aufquillt.

(3) Das Meerwasser verdampft so in gigantischen Geysiren entlang 1000en km Plattengrenzen (vgl. das Öffnen der Schleusen der Erde in Gen. 7,11) in die Atmosphäre und kommt als globaler Starkregen zurück (vgl. Gen. 7, 4. 11).

(4) Durch die zirkulierenden Flüssigkeitsströme aufgrund der sintflutlichen Subduktion erfährt das — durch elektrische Ströme im äußeren Erdkern aufrechterhaltene — Erdmagnetfeld eine Serie von Umpolungen, welche durch extrem schnelle Orientierungswechsel magnetischer Materialien empirisch bestätigt werden (R.S. Coe/M. Prevot: Evidence suggesting extremely rapid field variation during a geomagnetic reversal. In: *Earth and Planetary Science Letters* 92 (1989), 292—298; R.S. Coe/M. Prevot: New Evidence for extraordinarily rapid change of the geomagnetic field during a reversal. In: *Nature* 374 (1995), 687—692).

(5) Globale Überflutung und Tsunamis durch kilometerhohe Anhebung des Meeresbodenniveaus.

(6) Weltweite marine Sedimente als jetzt vorliegendes Resultat. Diese Theorie wird heute bei angloamerikanischen Autoren in der Regel durch die *Ecological Zoning Theory* [= Theorie sukzessiv überfluteter Ökosysteme] ergänzt wie bei Garner (2011, 194—208). Dann ergibt sich:

(7) Die paläozoischen und mesozoischen Sedimente sind Ablagerungen der Flut. Der Fossilbefund ist hier ein Fenster in die — stärker als heute abgegrenzten, so die Annahme — vertikalen und horizontalen Provinzen der vorsintflutlichen Welt. Eine solche Provinz ist z.B. durch die mesozoische Nadelbaumflora und Dinosaurierfauna charakterisiert.

(8) Die paläozoische Exotenwelt bietet dabei das Spektrum der Ökosysteme der schwimmenden Wälder, welche auch die Kohleschichten großenteils verantworten.

(9) Präkambrische Fossilien werden einer Heißwasserumgebung an den Rändern der Kontinente zugeordnet mit Stromatolithen, Ediacarafauna und Trilobiten.

(10) Das Fehlen von Säugern, Vögeln und Blütenpflanzen in den Flutsedimenten wird mit der Totalvernichtung des spezifischen Ökosystems erklärt.

7.4 Der Klassiker *The Genesis Flood*

Die entsprechende ältere Darstellung bei Whitcomb / Morris *The Genesis Flood* (Philadelphia 1961; dt: *Die Sintflut. Der Bericht der Bibel und seine wissenschaftlichen Folgen*, Neuhausen/Stuttgart 1977) arbeitet mit den folgenden Fakten und Daten:

(1) Fast alles Sedimentgestein enthält Fossilien, die zudem meist durch bewegtes Wasser abgelagert wurden (1977, 156, 176).

(2) Die alpine Gebirgsbildung des Pliozän und Pleistozän arbeitet weltweit mit Sedimentgestein (160).

(3) Keine Übergänge zwischen den Fossilienfamilien- und -arten trotz immensen Fossilmaterials: „Trotz der ungeheuren Menge paläontologischen Materials und des Vorhandenseins großer Serien intakter Formationsfolgen mit vollständigen Überlieferungen der systematischen Grundeinheiten (Arten, Gattungen) fehlen die Übergänge zwischen den höheren systematischen Kategorien (Klassen, Stämme) vollkommen.“ (R. Goldschmidt: Evolution, as Viewed by One Geneticist. In: *American Scientist* 40 (1952), 98) (161).

(4) Die wechselseitige Erklärung der geologischen Zeittafel durch die evolutionäre Zeittafel und der evolutionären Zeittafel durch die geologische Zeittafel ist ein klassischer Zirkelschluss (166).

(5) Häufige inverse Fossilfolgen (167, 199—204, 222).

(6) Ungeheure Bewegungen der Erdkruste: „Ein weiteres wichtiges geologisches Phänomen, dem man überall in der Welt begegnet, sind die Spuren ungeheurer Krustenbewegungen der Vergangenheit. Große Massen des Gesteins wurden offensichtlich Tausende von Metern hochgehoben; Schichten bogen und falteten sich, wurden manchmal seitwärts geschoben oder völlig umgekippt, und dies alles in gigantischem Umfang [...] Die Erdkruste scheint auf beinahe jede erdenkliche Art und Weise ein- oder mehrere Male in der Vergangenheit gezerrt, gebrochen, gehoben, gesenkt und gefaltet worden zu sein. Dies wird außerdem durch die großen metamorphen Gebiete bezeugt, in denen das ursprüngliche sedimentäre oder kristalline Gestein in seiner Form vollständig geändert wurde, als Ergebnis der in der Kruste wirkenden gigantischen Kräfte. Auch die Schieferung in kristallinem Gestein wird diesen Ursachen zugeschrieben.“ (171)

(7) Keine überzeugende Theorie der Gebirgsbildung (172—173).

(8) Bis 1955 29 erfolglose Erklärungsversuche der Eiszeit (175)

(9) Nichtuniformistische geologische Vorgänge: „Wir haben kurz drei der wichtigsten Wirkungen geologischer Arbeit betrachtet, nämlich vulkanische Erscheinungen, Erdbewegungen und Vergletscherung, und haben dabei gesehen, daß alle diese in der Vergangenheit vollständig anders geartet waren als die ihnen entsprechenden Phänomene heute, und das nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ. Wir werden außerdem sehen, daß das im Hinblick auf die wichtigste geologische Aktivität von allen — die Sedimentation — nicht weniger zutrifft. Im größten Teil des Sedimentgesteins der

Erdkruste, das Fossilüberreste enthält und daher die Hauptgrundlage zur geologischen Interpretation der Erdgeschichte liefert, wurden Sedimente durch sich bewegendes Wasser abgelagert.“ (176)

(10) Die Entstehung von Sedimentationströgen oder Geosynklinalen ist ungeklärt. Es handelt sich um 1000—2000 km lange mal 100—200 km breite und 4—12 km tiefe Mulden in seichten Meeren, angefüllt mit Sedimentgestein und zu Gebirgen gehoben (179)

(11) Die Kohleentstehung ist uniformitaristisch nicht erklärbar (191—195).

(12) Menschliche Fossilien und Spuren im Mesozoikum (202—204).

(13) Keine Ursprungsstrukturen für Überschiebungen, also das paradoxe Liegen alter Schichten auf jungen Schichten, und mechanische Unmöglichkeit aufgrund der Druck- und Scherbeanspruchung der sich überschiebenden riesigen Schollen wie die dreieckige *Heart Mountain*-Überschiebung in Wyoming mit 50 km mal 50 km mal 100 km Seitenbreite. Geologisch lagern hier 50 horizontale, konkordante paläozoische Schollen (Ordovizium, Devon, Unterkarbon) auf 250 Mio. Jahre jüngeren Eozänschichten (207—219).

(14) Anachronistische geologische Zeittafel: „Die geologische Zeitskala ist ein äußerst schwaches Fundament, auf dem ein gewaltiger und unbeholfener Interpretationsüberbau errichtet wurde. Dr. E. M. Spieker, Professor für Geologie an der Ohio State University gab kürzlich zu: ‚Hängt unsere Zeitskala mit dem Naturgesetz zusammen? Nein [...] Ich frage mich, wie viele von uns erkennen, daß die Zeitskala im wesentlichen in ihrer heutigen Form um 1840 eingefroren wurde, ...? Wieviel war um 1840 von der geologischen Beschaffenheit der Welt bekannt? Ein kleines Stück von Westeuropa, das aber nicht besonders gut erforscht war, und ein kleinerer Bezirk der Ostküste Nordamerikas. Ganz Asien, Afrika, Südamerika und der größte Teil Nordamerikas waren im Grunde genommen unbekannt. Wieso wagten die Pioniere anzunehmen, daß ihre Skala auf das Gestein dieser riesigen Gebiete zutreffen würde, die bei weitem den größten Teil der Welt ausmachen? Nur durch eine dogmatische Annahme: eine bloße Erweiterung jener Schlüsse, die Werner aus den Gegebenheiten seines kleinen Distrikts in Sachsen zog. Auf viele Teile der Welt, besonders Indien und Südamerika, trifft die Skala nicht zu. Aber sogar dort wird sie angewandt! Die Nachfolger der Gründungsväter gingen dann über die Erde und machten sie für die Sektionen passend, die sie jeweils antrafen, selbst an Stellen, wo die tatsächlichen Anzeichen eine abschlägige Antwort erteilten. So flexibel und entgegenkommend sind die >Tatsachen< der Geologie.‘ (Edmund M. Spicker:

Mountain-Building Chronology and Nature of Geologic Time-Scale. In: *Bulletin American Association of Petroleum Geologists* (40), 1956, 1803 (226).

(15) Die bestehende *historische* Geologie ist Pseudowissenschaft: "Die uniformitarianistischen Geologen des 19. Jahrhunderts ... bauten ihr System der historischen Geologie auf Sand. Das Ergebnis davon ist ... eine Pseudowissenschaft, die (worauf die Geologen Rastall, Spieker u. a. selbst hingewiesen haben) aus einem Flickwerk von Zirkelschlüssen, gewaltsamen Interpretationen, reiner Spekulation und dogmatischen, autoritativen Aussagen zusammengesetzt ist — ein System, das vorgibt, die ganze evolutionistische Geschichte der Erde und ihrer Bewohner zu erklären, obgleich es jedoch mit ungezählten Lücken und Widersprüchen angefüllt ist [...] Diese Kritik bezieht sich auch nicht auf die gesamte Geologie, sondern nur auf die uniformitarianistische Interpretation der Historischen Geologie. Die Mineralogie, Petrographie, Geophysik, Montangeologie, Erdölgeologie, Geotektonik, Seismologie, Geochemie, Meeresgeologie, Sediment- und Grundwassergeologie — alle sind Zweige der Geologie und im vollsten Sinn des Wortes Wissenschaftsgebiete. Von der Geomorphologie und Stratigraphie könnte man fast das gleiche sagen, obwohl in diesen Disziplinen notwendigerweise einige Spekulationen dazukommen; in ihren beschreibenden Aspekten gilt dies selbst für die Paläontologie. Die Historische Geologie ist nur ein kleiner und wirtschaftlich unbedeutender Teil der Geologie als Ganzes, und *wir sind nur in bezug auf dieses Teilgebiet der Geologie anderer Meinung*. Eine vollständige Neuorientierung der Historischen Geologie ohne irgendwelche ernststen Auswirkungen für die anderen Zweige der Geologie wäre absolut möglich." (228—229)

(16) Fünf Epochen der Schaffung geologischer Formationen im Schöpfungs- und Sintflutszenario. (1) Anfängliche Schöpfung. (2) Sechs Schöpfungstage, v.a. der 3. Tag mit der Orogenese und der 4. Tag mit dem Erscheinen der Sonne. (3) Vorsintflutliche obere Wasserscheide und kein Regen. (4) Die Flut als das „geologisch bedeutsamste Ereignis“. (5) Nachsintflutliche langsame und katastrophische Vorgänge (230—232). Näherhin ordnen Whitcomb/Morris die geologische Gesteins- und Fossilienbildung so zu: 1. Tag: Physikalische und chemische Formen der Urmaterialien unter Einwirkung von Erdhitze und Lichtenergie. Grundgebirge des Archäozoikum mit eruptivem, kristallinem, metamorphem Gestein in einer weltweiten Diskordanz zu Sedimentgesteinen: „Das ist die wirkliche universale Unterbrechung“ (244—245). Am 2. Tag Bildung des Wasserfir-

mamentes über der Erde (Troposphäre) (245). Am 3. Tag Orogenese und Erosion mit den ältesten Sedimenten des Proterozoikums (246). Pflanzen und Tiere und Biotope sind mit scheinbarem Alter geschaffen, da sonst nicht funktionstüchtig und lebensfähig (249). Dazu kommt bei Whitcomb/Morris grundsätzliche Evolutionskritik:

„Die Überzeugung ... daß Evolution die Erklärung aller Dinge sei, [kommt] von außerhalb des Bereiches verifizierbarer Wissenschaft. Sie ist in der Tat in viel größerem Maße Glaube und Meinung als der Schöpfungsglaube. Deshalb wird sie den grundlegendsten und bestbegründeten Naturgesetzen entgegen vertreten, d. h. allen Erfahrungen zum Trotz. Die geoffenbarte Tatsache einer Schöpfung wird dagegen zumindest sehr stark vom Kausalitätsgesetz, vom ersten und zweiten Hauptsatz der Thermodynamik und anderen grundlegenden Wahrheiten der demonstrierbaren Wissenschaft gestützt.“ (253—254)

Weltweites warmes subtropisches bis tropisches Klima vor der Flut: Paläozoikum, Mesozoikum und Tertiär bis Miozän. Im Eozän herrscht subtropisches Klima in Grönland. Eine Ausnahme ist die Permvereisung, aber auch das Perm ist sonst warm. Die Indikatoren für die Gletschertätigkeit im Perm sind kausal auch anders erklärbar, durch unterseeische Gleitablagerungen (260—266): „Es ist schwierig, dies universale Tropenklima zu erklären.“ (266) Eine thermische Dunsthülle ist die plausibelste Erklärung (271—274). Vgl. auch Stanley (1994, 37), der aber eher umgekehrt ein relativ gleichmäßiges warmes Klima als Normalfall sieht: „Ein ... ungewöhnliches Merkmal unserer heutigen Welt sind die übermäßig großen Temperaturgradienten zwischen den Polen und dem Äquator.“

(17) Zentrale geologische Bedeutung der Flut als die Summe kombinierter meteorologischer und tektonischer Phänomene (342): „Wenn der Flutbericht der Bibel wahr ist, wovon wir fest überzeugt sind, dann ist eines absolut sicher: die Sintflut war ein Kataklysmus von absolut riesigem Ausmaß und Wirkungsvermögen und muß in dem Jahr, in dem sie auf der Erde herrschte, eine ungeheure Menge geologischer Arbeit verrichtet haben. Entweder muß man den Bericht der Bibel als historisch völlig wertlos abtun oder aber die Tatsache anerkennen, daß ein großer Teil der Gesteinsformationen der Erde von der Flut abgelagert worden sein muß: es gibt keine andere vernünftige Alternative [...] Selbst die relativ unbedeutenden Fluten von heute üben riesige Erosions- und Transportkräfte aus. Sir Cyril S. Fox, Direktor der *Geological Survey of India*, der in bezug auf Fluten und ihre Auswirkungen eine lange Erfahrung hat, schreibt: ‚Selbst heute wird die erstaunliche Gewalt kaum richtig eingeschätzt, die Flutmassen

dahinstürmenden Wissers in bezug auf das Auswaschen und Transportieren von Materialien haben.“ [Cyril S. Fox: *Water* (New York, Philosophical Library, 1953), S. XIV] Sir Cyril zitiert aus einem eindrucksvollen Bericht über Fluten im Nordosten Indiens:

„P. D. Oldham gab eine kurze Beschreibung der Tragfähigkeit von Flutströmen in der Cherrapunji-(Assam)-Region, die schweren Regen ausgesetzt ist. Er schrieb: „... das Wasser war nur 4 m über den Stand hinaus gestiegen, den es einige Tage zuvor gehabt hatte; der Ansturm war gewaltig — riesige Felsblöcke, die von einer Seite zur anderen einige Meter maßen, wurden mit schrecklichem Gepolter vorwärtsgerollt, fast so mühelos wie Kieselsteine in einem gewöhnlichen Fluß. In einer Nacht wurde ein Granitblock, der nach meinen Berechnungen mehr als 350 Tonnen wog, mehr als 10 m fortbewegt; und der Strom war tatsächlich trübe vor lauter Kieselsteinen, die einen Durchmesser von einigen Zentimetern hatten und in dem dahineilenden Strom fast wie Schlamm fein verteilt waren . . .“ Heute gibt es auf dem Cherrapunji-Plateau fast keinen Erdboden mehr. Außerdem ist es bemerkenswert, daß Wasser, das fein verteilten Schlamm mit sich führt (wovon seine erhöhte Dichte herrührt), wegen der gleichen Geschwindigkeiten größere Steine wie klares Wasser trägt.“

Man muß sich eine derartige Fluttätigkeit nicht an einem begrenzten Ort, sondern weltweit, nicht nur für ein paar Tagen oder Stunden, sondern ununterbrochen für Wochen und Monate vorstellen, um den Charakter der biblischen Flut richtig würdigen zu können.“ (274—275). Marine Erosion hat noch größere Gewalt, da Sturmwellen bis 2000 Tonnen schwere Betonblöcke bewegen, wobei Tsunamis bis 850 km/h schnell und 40 m hoch werden (278—279): „Diese ungeheure Ballung diastrophischer und hydrodynamischer Kräfte muß zweifellos die vorsintfluthche Topographie und Geologie der Erdkurste sehr stark verändert haben. Mächtige Strömungen aus allen Richtungen, aller Größenordnungen und Perioden müssen erzeugt worden sein, die dann ein immenses Erosions-, Transportierungs- und Ablagerungsvermögen entwickelten. Bei dieser Kombination von Effekten wird dann jede Art von Ablagerung oder Ablagerungsfolge möglich und verständlich. Das Ergebnis muß schließlich eine riesige Vielfalt von Sedimenten gewesen sein, nachdem sich die Wasser verlaufen hatten.“ (280)

(18) Neue Orogenese nach der Sintflut zur Aufnahme der Wassermassen und neue gigantische Erosion und Ablagerung *plus* Trübungsströme aus Wasser und Schlamm (281—285): 3/4 der Landgebiete der Erde = 143 Mio. Quadratkilometer sind Sedimentgestein von einigen Metern bis 12 km Dicke (285).

(19) Evaluation der Erklärungskraft der beiden Paradigmen: „Wir wiesen daraufhin, daß man niemals an irgendeiner bestimmten Stelle der Erdober-

fläche etwas fand, was an eine vollständige geologische Zeitfolge herankommen würde, sondern nur ein einziges oder höchstens einige wenige Systeme. Die Abfolgen, die man an einem bestimmten Ort findet, lassen gewöhnlich ein oder mehrere wichtige Systeme — verglichen mit der Standardsequenz — aus, oft ohne irgendeinen physiographischen Hinweis darauf, daß die vermutete dazwischenliegende Erosionsperiode (oder Periode ohne Ablagerung) wirklich jemals vorkam. Und es ist keineswegs ungewöhnlich, daß man Schichten vollständig außerhalb der anerkannten Reihenfolge vorfindet, wo >alte< Schichten konkordant auf >jungen< Schichten liegen. Wir betonten wiederholt, daß dies alles schwer auf der Uniformitätstheorie und der Theorie von den geologischen Zeitaltern lastet. Aber im Lichte des biblischen Berichtes würde man obige Funde direkt erwarten! In einigen Gebieten würde eine Sedimentensammlung abgelagert werden und in anderen Gebieten eine völlig davon verschiedene, je nach Ursprungsgebieten und Richtungen der ablagernden Strömungen. In diesem ungeheuren Komplex von Strömungen, Flutwellen und Sedimenten mit ihren eingefangenen Organismen würde eine Vielfalt von unterschiedlichen Sedimentgesteinsarten sogar direkt auf dem kristallinen Grundsockel abgelagert werden. Dr. Spieker schreibt, „Wie viele Geologen haben sich wohl Gedanken über die Tatsache gemacht, daß über dem kristallinen Grundgebirge keineswegs nur Kambrium, sondern — je nach Örtlichkeit — Gesteine jeden Alters abgelagert wurden?“ E. M. Spieker: »Mountain-Building Chronology and Nature of Geologic Time-Scale«, *Bulletin American Association of Petroleum Geologists*, Bd. 40, August 1956, S. 1805.“ (286—287)

(20) Wasser hat eine hochgradig sortierende Wirkung nach Größe, Form, Dichte der Partikel oder Objekte. Das bedeutet, dass ganz unten und als erstes marine, einfache, abgerundete, stromlinienförmige, sehr schwere Organismen wie Trilobiten und Brachiopoden abgelagert werden und so unterschiedliche stratigraphische Horizonte entstehen (288—289). Marine Wirbeltiere haben eine größere Beweglichkeit und werden daher später erfasst, meist durch Sedimentmassen kontinentalen Ursprungs. Amphibien und Reptilien des Perm und Karbon sowie Säuger und Vögel werden mit lokalen Ausnahmen sukzessive entsprechend dem Flutszenario erfasst (290).

(21) Kohlegebirge finden sich überall und in fast allen geologischen Formationen. Es handelt sich um verfrachtete Zusammenballungen organischen Materials mit Speziesmischung aus allen Weltteilen und Klimazonen (Nilsson) (292). Kohle entsteht schnell durch Druck- und Scherkräfte (Otto

Stutzer: *Kohle* (Berlin, Verlag von Gebrüder Borntraeger, 1923), 86): „Allem verfügbaren Beweismaterial nach zu urteilen scheint es, daß Kohle sich, geologisch gesprochen, in sehr kurzer Zeit bilden kann, wenn die Umstände günstig sind“ (E. S. Moore: *Coal* (2. Auflage New York, Wiley, 1940), 143) (293—294).

(22) Marine Protozoen (Foraminiferen) gelten als Leitfossilien des Tertiär. Dagegen steht die unbegrenzte Variation der Formen und Strukturen der Foraminiferen aus jedem Ahnentyp (298).

(23) Tertiäre Ablagerungen sind meist isoliert und lokal statt großer kontinuierlicher Gesteinsdecken wie im Paläozoikum oder Mesozoikum. Sie sind späten Stadien der Flut zuzuordnen (298).

(24) Eiszeitablagerungen entsprechen einer Flut aus dem Norden: „Die Glazialgeologen antworteten nie auf die zwingende Kritik von Sir Henry Howorth, der am Ende des 19. Jahrhunderts Präsident des Archäologischen Instituts von Großbritannien war und der ein ungeheuer umfangreiches Beweismaterial für seine Ansicht sammelte, daß der größte Teil der vermuteten Kontinentgletscherablagerungen von einer Flut gebildet worden war, die aus dem Norden herunterfegte. Vergleiche dazu besonders seine Werke, *The Glacial Nightmare and the Flood*, Bände I und II, 1895, und *Ice or Water*, Bände I und II, 1905.“ (308)

(25) Es ist plausibel, *eine* Eiszeit mit unterschiedlich großen Maxima in Europa und Nordamerika anzunehmen (313—319) sowie ein schnelles Ende der Eiszeit (319).

(26) Das nachsintflutliches Pleistozän zeigt neben der Eiszeit die jüngsten und größten katastrophischen Erdbewegungen (327). Fast alle Seen der Welt wiesen früher einen um 40—400 m höheren Wasserspiegel auf, was als Reste der Wasserfluten gedeutet werden kann (328—329). Auch die Flüsse hatten früher größere Wassermassen, was die 10 Mal größere Breite der Täler und Mächtigkeit der alluvialen Füllungen belegt (332—336). Der frühere tiefere Meeresspiegel ist der vorsintflutliche Wasserspiegel (338—340).

7.5 Schwierigkeiten des Impakt- oder Sintflutmodells

Hier eine Liste der Schwierigkeiten des ausschließlichen Impakt- oder Sintflutmodells zur Erklärung der geologischen Phänomene in einem Kurzzeitrahmen. Die deutsche und überhaupt europäische Schöpfungsforschung

(*scientific creationism*) weist insbesondere auf den unbestreitbaren Sachverhalt der weltweit synchronen Sedimentierung hin (Stephan 2010, 105). Stephan/Fritzsche (2003, 37) etwa sagen:

„Die Sedimentgesteine (Ablagerungsgesteine) zeigen keine chaotischen Abfolgen, sondern können in der Regel aufgrund des Überlagerungsprinzips und ihrer geordneten Fossilabfolge weltweit korreliert werden. Die Untergliederungen wurden im Wesentlichen zwischen 1750 und 1850 vor dem Durchbruch der Evolutionsanschauung anhand von geologischen Geländebefunden vorgenommen.“

Dass es nirgends auf der Welt vollständige geologische Schichtfolgen gibt, ist für Stephan kein entscheidendes Gegenargument, da dies wegen des Wechselspiels von Ablagerung und Abtragungen/Hebungen nicht anders zu erwarten sei (Stephan 2010, 100—101). Das ist m.E. allerdings zu optimistisch. Wir haben eingangs gesehen, dass die derzeitige Historische Geologie in der überregionalen und darüber hinaus sogar weltweiten Korrelierung der Gesteinsschichten die vielleicht größte, unerledigte und mit zahllosen Problemen beladene Herausforderung sieht. Weitere offene Fragen sind:

- Keine Vermischung der Fossilgemeinschaften (Stephan 2010, 106—107). Dazu die selbstkritische Methodendiskussion bei Stephan/Fritzsche (2003, 102):

„Wären alle fossilführenden Sedimente während der Flut gebildet worden, müßte mindestens in einigen Schichten ein Durcheinander von fossilen Resten der Säugetiere, Vögel, Reptilien, weiterer Wirbel- und Nichtwirbeltiere und von Menschen anzutreffen sein. Bei den Pflanzen sollten Farnpflanzen, Nackt- und Bedecktsamer mindestens teilweise gleichzeitig auftreten. Tatsächlich existiert aber eine Abfolge ..., die bei *grober* Betrachtung recht gut mit Makroevolution erklärt werden kann, wenn man von der Problematik der fehlenden Übergangsformen zwischen den Hauptgruppen von Lebewesen absieht“.

Das ist so pauschal allerdings nicht zutreffend, da es sehr wohl vermischte Fossilagerstätten gibt, PN. Siehe dazu die weiteren Kapitel.

- Die normalerweise mit jungen marinen Sedimentschichten in Verbindung gebrachten Salzlager finden sich (i) auch in *alten* geologischen Systemen (Stephan 2010, 135) und (ii) die Mehrzahl von ihnen nicht in marinen Sedimenten (Stephan 2010, 135).
- Plötzlicher Wechsel von Fossilgemeinschaften an 5 katastrophischen Schnittstellen (Stephan 2010, 138).

- Dem Aussterben durch den Kreide/Tertiär-Impakt entgehen Bienen, Amphibien, Schildkröten, Krokodile, Vögel, die vorher und nachher vorhanden sind (Stephan 2010, 139).²⁶
- Sedimentbesiedler verlangen Ablagerungspausen (140—142).
- Organisch entstehende Riffschichten (Korallen, Schwämme, Muscheln) benötigen Zeit (Stephan 2010, 142—150).
- Reine organische Kalkproduktion durch Mikroorganismen (Algen) wie in der Kreideformation benötigt Zeit. Der Zeitrahmen stellt unüberwindliche Probleme. Beim Kreidekalk (z.B. Kreidefelsen von Rügen und an der englischen Kanalküste) „sprengt die Masse der kalkigen Algenreste [Kreidekalk besteht hauptsächlich aus planktonischen Algen] jeden nur denkbaren Rahmen. Die Ablagerungen können unmöglich während der turbulenten Ereignisse des Flutjahres produziert worden sein.“ (Stephan/Fritzsche 2003, 113) Dazu finden sich in der sog. Niobaraformation in Kansas 100 Bentonitlagen (Millimeter bis Zentimeter stark) aus verwittertem Vulkanstaub, wobei für die Entstehung jeder Lage Wochen anzusetzen sind. Solche Bentonite finden sich auch im Visbymergel auf Gotland. Aber aufrecht fossilisierte Fauna und Flora (Belemniten und See-lilienstiele), gut erhaltene Tierreste und die teilweise Schrägschichtung in Kreidesteinen sprechen andererseits wieder für eine schnelle Ablagerung (Stephan 2010, 151—154).
- Alle Sauriergruppen weisen immer wieder kritische Reproduktionseinschnitte auf (Stephan 2010, 169).
- Übereinander liegende Fundhorizonte von Sauriergelegen, bis 20 Nester mit 300.000 Eiern (Stephan 2010, 159—161) sprechen gegen ein einmaliges kurzzeitiges Geschehen.
- Es finden sich in Sauriern Magensteine, welche aus dem Ordovizium bis Trias (490—200 Mio Jahre) stammen.
- Sedimentfolgen wechseln seitlich nach 10 m, 100 m, 10 km oder 100 km (Stephan 2010, 167). Dagegen sind katastrophische Sedimente (z.B. Schwarzschiefer der Kellwasserhorizonte) globale dünne Schichten, welche über 1000e km gleichbleiben.

²⁶ Das Überleben tropischer Korallen kann hingegen als kompatibel zu Sintflutbedingungen betrachtet werden (Zillmer 2011, 238-239).

- Das Kurzzeitmodell des biblischen Kreationismus muss 500 geologisch dokumentierte Impaktereignisse auf der Erde einem Zeitfenster von 5.000 Jahren zuordnen, was einen Asteroideneinschlag alle 10 Jahre ausmachen würde. Hierzu bietet R. Heinzerling eine Diskussion: *Das Impaktszenario sprengt Kurzzeitmodell des biblischen Kreationismus*, 2004 [<http://www.waschke.de/twaschke/artikel/gast/heinzerling/impakt.htm>]:

„Von seiten der Geologie gilt die Zuordnung vieler irdischer Krater zu Impaktereignissen als gesichert. Zur Zeit sind ungefähr 150 Krater bekannt. Diese Zahl ist unter Voraussetzung einer näherungsweise Gleichverteilung der Einschlagstellen über die Erdoberfläche noch mit dem Faktor 10/3 zu multiplizieren, um die Einschläge in den Weltmeeren zu berücksichtigen: 150 mal 10/3 = 500. Eine Betrachtung der Mondoberfläche im Blick auf die Impaktdichte läßt diese Zahlen als nicht übertrieben erscheinen [...] Es ist daher zu erklären, wann im Verlauf der vergangenen 10000 Jahre die Einschläge von mindestens 500 Kometen und Asteroiden stattgefunden haben sollen und welche Auswirkungen das auf die Erd- und Kulturgeschichte gehabt hat. Antworten:

a) Alle größeren Einschläge geschahen zur Zeit der Sintflut. Die meisten Auswirkungen wurden durch die Folgen der Flut verwischt [...] Aber die weltweit auf spezielle Punkte verdichtete Energieabgabe von mehreren 10²³ J [erzeugt] ganz andersartige Vernichtungsabläufe als die in der Bibel beschriebene Wasserflut! Eine vergleichende Lektüre von Gen. 6—9 und z.B. des Buches von A.u. E. Tollmann S. 32—87 [...] macht das vollkommen klar. Wie paßt die Beschreibung des über viele dutzende Tage langsam ansteigenden Wassers zu Flutwellen, die über das Land hereinbrechen? [...] Man frage sich, wo die Menschen unmittelbar nach Ende der Flut gelebt haben, denn nach biblischer Aussage war nach ca. einem Jahr die Sintflut vorüber und ‚die Fläche des Erdbodens war trocken‘ (Gen. 8,13.14, was mit den Folgewirkungen eines Impaktszenarios absolut nicht vereinbar ist. Usw. — Antwort a) widerspricht dem detaillierten biblischen Sintflutbericht.

b) Die Einschläge verteilen sich auf die Zeit von der Schöpfung an bis kurz nach der Sintflut. Auch in diesem Fall wurden die meisten Auswirkungen durch die Folgen der Flut verwischt. Diese Antwort hat den Vorteil, die verheerende Wirkung der Einschläge zeitlich etwas zu strecken, wenn auch bei weitem nicht so stark, daß die Auswirkung der einzelnen Impaktoren nicht mehr unter die Bezeichnung ‚weltweite Massenvernichtung‘ fallen würden. Sie erklärt aber vor allem nicht, warum die Bibel hiervon nichts berichtet. Sie erweckt im Gegenteil den Eindruck, daß die Sintflut bis zum heutigen Tag die einzige Katastrophe mit der Folge weltweiten Massensterbens gewesen ist [...] Im schöpfungstheoretischen Weltbild bedeutet das, daß sich zumindest von größeren Kometen- und Asteroideneinschlägen weder erd- noch kulturgeschichtliche Belege finden dürfen. 10 (bzw. 33) solche Einschläge plus 150 (bzw. knapp 470) kleinere stellen empirische Fakten dar, die in der Zeit von 10000 bis 5000 Jahren vor heute weder biblisch noch in Anbetracht ihrer Folgewirkungen ‚unterzubringen‘ sind: Wo und wie sollten die Patriarchen von Adam bis Noah gelebt haben, wenn durchschnittlich alle 10 Jahre ein Komet oder Asteroid niedergeht? — Antwort b) ist mit der biblischen Vorstellung von der Einzigartigkeit der Sintflutkatastrophe nicht vereinbar.

c) Die irdischen Impaktkrater sind ein von Gott geschaffenes Artefakt. In Wirklichkeit sind keine Kometen oder Asteroiden auf die Erde gestürzt. Dies ist die von Laien bevor-

zugte Patentantwort, hier angewendet auf ein Impaktszenario: Impaktkrater als künstlicher Altersanschein, der ein geologisches Ereignis nur vortäuscht. [...]

d) Der ‚Altersanschein‘ ist tatsächlich echt, er sprengt die zeitlichen Grenzen des Kurzzeitmodells.“

Welche Lösungsansätze für diese Schwierigkeiten Junge-Erde-Theoretiker entwickeln, kann nur angedeutet werden. Eine Antwort ist die *mature-creation*-These: Geologische Formationen und Biotope sind mit scheinbarem Alter — *inkl.* solcher astrophysikalischer Altersindizien wie kosmischen Kratern — geschaffen, da sie sonst nicht funktionstüchtig und lebensfähig, aber auch nicht authentisch wären (vgl. Whitcomb/Morris 1977, 249).

Andere arbeiten mit irgendeiner Form der Lückentheorie (engl. *gap theory, gap creationism*), welche annimmt, dass zwischen *Genesis* 1, 1 „Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde“ und dem eigentlichen Schöpfungsbericht *Genesis* 1, 2—31 eine zeitliche Lücke zu sehen ist, die mit dem Chaos der Urflut (*Tohu wa bohu*) endet: „Die Erde war wüst und leer“. In dieser Lücke könnte eine potentiell riesige Zeiträume abdeckende Vorschöpfung gedacht werden und derselben geologische Formationen und Verwerfungen, Eiszeiten, Kohleentstehung und ev. auch Fossilien zugeordnet werden. Ein prominenter Vordenker eines oder mehrerer solcher kosmischer Zyklen vor dem heutigen Kosmos ist der 2. Direktor der Theologischen Hochschule [Katechetenschule] Alexandrien, Clemens von Alexandrien (150—215 n.C.). Die theologisch und geologisch selbst nicht unproblematische Theorie wurde Anfang des 19. Jh. von dem Theologieprofessor Thomas Chalmers (Universität Edinburgh) und dem Professor für Geologie und Paläontologie William Buckland (Universität Oxford) entwickelt, der das erste Dinosaurierfossil wissenschaftlich beschrieb. Vor der Renaissance der Junge-Erde-Theorie durch Whitcomb/Morris, also bis Ende der 1950er Jahre, war sie in streng orthodoxen Kreisen die Standardinterpretation.

Eine weitere, dritte Antwort bestünde im Übergang von der Kurzzeit-Schöpfungslehre zu Langzeit-Schöpfungslehren, welche erdgeschichtlich aufeinander folgende Schöpfungsakte von Grundtypen annehmen, aus denen sich auf dem Weg der unbestrittenen Mikroevolution (mit ebenfalls unbestritten hohem Entwicklungspotential) aufeinander folgende Lebenswelten in korrespondierenden Erdepochen entwickeln. Aufgrund der in diesem Menu verhandelten und vorgestellten Daten und Befunde wird allerdings auch in diesen Theorien die gängige Geochronologie in Frage gestellt und verkürzt, nur nicht im buchstäblichen Verständnis der Schöpfungswoche in *Genesis* 1.

Eine vierte Antwort ist wissenschaftstheoretischer Natur und verweist darauf, dass naturwissenschaftliche Theorien aus mehreren Gründen immer nur beschränkt, relativ und vorläufig sind und nie definitive Erläuterungen sein können. Scheinbar widersprüchliche Fakten konnten daher schon oft im weiteren Verlauf der Wissenschaftsgeschichte verstanden und integriert werden (siehe auch das Papier *resp.* Kapitel ‚Wissenschaftstheoretisches Fazit‘).

8 Astrophysikalische Randbedingungen

8.1 Falsifizierung der Stabilität des Sonnensystems

Nicht wenige Befunde aus der kosmologischen und astrophysikalischen Forschung erscheinen auch in diesem großen, kosmologischen Maßstab die Junge-Erde-These zu unterstützen. Kritiker der derzeitigen Geochronologie machen daher auch Daten und Fakten stark, welche die gängigen Zeitanahmen zur Dauer des Sonnensystems oder der Galaxien in Frage stellen.

So etwa die in der Standardtheorie anerkannten Zweifel an der längerfristigen Stabilität unseres Sonnensystems; einschlägig hierzu ist der Beitrag von Gerald Jay Sussman/Jack Wisdom: Chaotic Evolution of the Solar System. In: *Science* 257, 3. Juli 1992, 56—62. Die Autoren konnten nachweisen, dass der Zwergplanet Pluto aufgrund Wechselwirkungen mit den Planeten des Sonnensystems schon jetzt einer chaotischen Bahnlinie folgt. Die Autoren haben ferner Rechnersimulationen der Bewegungen aller Planeten durchgeführt, welche ergaben, dass in ca. 50 Millionen Jahren alle kleinen Planeten unseres Sonnensystems chaotischen Bahnen folgen werden.

Eine zweite Untersuchung hat unabhängig dieselben Befunde vorgelegt. Ihr Autor ist Jacques Laskar: A Numerical Experiment on the Chaotic Behaviour of the Solar System. In: *Nature* 338, 16. März 1989, 237—238. Durch diese Hochrechnungen ist natürlich die bisherige Annahme ohne zusätzliche *ad hoc*-Hypothesen nicht mehr vertretbar, wonach die Planeten seit der Entstehung des Sonnensystems vor 4,5 Milliarden Jahren stabile Umlaufbahnen verfolgten.

Ein weiteres Beispiel hat Anna Frebel vorgestellt: Auf der Spur der Sternegreise. In: *Spektrum der Wissenschaft*, Sept. 2008, 24—32. Es geht darum, dass Spektralanalysen des von Sternen oder Galaxien ausgehenden Lichts eine Schätzung darüber ermöglichen, wie groß der Anteil der verschiedenen Elemente im jeweiligen Beobachtungsobjekt ist. Liegen Elemente vor, die schwerer als Wasserstoff und Helium sind, spricht man von der Eigenschaft der Metallizität. Nach der Standardtheorie bilden sich schwerere Atome als Wasserstoff und Helium erst in einem Milliarden Jahre dauernden Vorgang in den Sternen. Man kann also Wasserstoff und Helium sowie Metallizität als Altersindikatoren nutzen. Die am weitesten entfernten Gala-

xien (Entfernungen werden durch die sog. Rotverschiebung des Lichtes ermittelt) sollten nun nach der Theorie eine frühe Phase der Entwicklung repräsentieren. Messungen zeigen jedoch keine systematischen Unterschiede bezüglich der Metallizität zwischen nahen (alten) und weit entfernten (jungen) Galaxien.

Ein drittes Beispiel ist die offensichtlich nötig gewordene Redatierung des Alters des etwa 800 Sonnenmassen umfassenden und aus interstellarem Gas und einem Kugelsternhaufen bestehenden Schwanennebels (*Cygnus*) in unserer Milchstraße. Nach Keith Davies: *The Cygnus Loop — a Case Study*. In: *Journal of Creation*, 20 (3) 2006, 92—94, wurde für den Schwanennebel bis vor einiger Zeit ein Alter von 100.000 Jahren angenommen. Nach neuen Daten ist das Alter jedoch max. 3000 Jahre. Ursache des Irrtums war anscheinend, dass die Dichte des interstellaren Mediums in der Nähe des Schwanennebels nur 10 % des Standardwertes des Weltraums aufweist. Diese Dichte beeinflusst unmittelbar die Ausbreitungsgeschwindigkeit eines Nebels, so dass aktualisierte Berechnungen nahe legen, dass der Schwanennebel binnen 3000 Jahren bis zur heutigen Größe expandierte.

Garner (2011, 107) verweist darauf, dass kurzperiodische Kometen, die in 200 Jahren oder weniger den Sonnenorbit kreuzen, maximal 10.000 Jahre Lebenszeit haben, bis ihr eigenes Material verbraucht ist. Dazu ist nach jüngsten Forschungen die Kuiperschäre kein Reservoir für immer neue Kometen (vgl. auch Whitcomb/Morris 396—397).

Ebenfalls bei Garner (2011, 108—109) der Hinweis auf die Wärmeabstrahlung der großen Gasplaneten wie Jupiter, die doppelt so groß ist wie die Neuabsorption durch Sonneneinstrahlung. Das heißt, dass diese Planeten nicht Milliarden Jahre existieren können, da eine alternative innere Energiequelle problematisch bleibt und auch zu gering, wenn als Kontraktionswärme durch Gravitation gedeutet. Auch der hohe Hitzefluss des Jupitermondes Io, einer der vulkanisch aktivsten Körper des Sonnensystems, ist nicht Milliarden Jahre denkbar, da die spekulative Gezeitenerwärmung zu gering ausfällt. Auch die Saturnringe gelten heute nicht mehr Milliarden Jahre alt, sondern als relativ kurzlebige Phänomene von zig Millionen bis sogar nur Tausenden von Jahren (Garner 2011, 110).

Whitcomb/Morris (1977, 392—394) haben folgendes Argument: Jedes Jahr fallen 14 Mio. Tonnen Meteoritenstaub auf die Erde. Bei 5 Mrd. Jahren Erdalter läge eine 16,5 Meter dicke Schicht auf der ganzen Erde und enthielte soviel Eisen aus Meteoriten wie alles Eisen der Erdkruste bis in 2, 5 km Tiefe.

Weitere Argumente sind: Wenn die Erde 4,5 Mrd. Jahre alt ist, dann müsste sie übersät sein von ca. 450.000 Kratern, da statistisch alle 10.000 Jahre ein Impakt stattfindet. Ursachen der Impakte sind v.a. die ca. 50.000 Kleinplaneten bis 930 km Durchmesser (vgl. auch Zillmer 2011, 159) in unserem Sonnensystem zwischen Mars und Jupiter, eventuelle Überreste eines alten Planeten, insofern theoretisch eine Lücke in der Abfolge der Planeten zwischen Mars und Jupiter besteht. Dazu kommen sonstige kosmische Meteoriten. Man deutet auch die eigentlich nierenförmige Gestalt der Erdoberfläche — wegen eines Loches im Stillen Ozean — als Ergebnis einer kosmischen Katastrophe zwischen Planeten, Monden und Asteroiden (vgl. Zillmer 2011, 163). Die Kollision der Erde mit einem marsgroßen Planeten wird erörtert in *Science* 301, 04.07.2003, 84—87). Auch Stanley (1994, 239) sieht dies als schulgeologische Mehrheitsmeinung: Asteroiden werden z.T. von Planeten eingefangen, was zu Kollisionen und großen Störungen der Umlaufbahnen führt. Der Mond ist — so die heute vorherrschende These — ev. durch Kollision mit einem anderen marsgroßen Planeten entstanden, welche einen großen Brocken der Erde abgetrennt hat.

Ferner: Das Magnetfeld der Erde als Schutz vor tödlicher kosmischer Strahlung wird in 4000 Jahren verschwunden sein, da es um 0,007 % pro Jahr abnimmt. In den letzten 2000 Jahren hat das irdische Magnetfeld also um 50 % an Stärke abgenommen. Andererseits: Vor 22.000 Jahren hatte es unter uniformitaristischen Voraussetzungen sein Maximum, eine ebenfalls tödliche Spannungsspitze (so Zillmer 2011, 233, und 2008, 302). Wir leben also in einem ca. 10.000 Jahre dauernden lebensfreundlichen Zeitfenster zwischen tödlichem Magnetfeldmaximum und tödlichem Magnetfeldminimum. In diesem Zusammenhang ist auch erwähnenswert, dass die Lebenserwartung biologisch offensichtlich um ein Vielfaches über dem jetzigen Alter von max. 120 Jahren liegt. Das gegenwärtige biologische Alter ist nicht naturgesetzlich (vgl. Zillmer 2011, 212). Es gibt außerdem erhebliche Hinweise für Riesenwuchs in vorgeschichtlicher Zeit (vgl. Zillmer 2011, 267—270). Mögliche Ursachen für die verringerte Lebenserwartung sind kosmische Störungen der schützenden Schichten der Atmosphäre durch katastrophische Ereignisse wie Meteoriten mit Schädigung der Erbanlagen etc. (vgl. Zillmer 2011, 117, 122). Whitcomb/Morris (1977, 412—418) merken an, dass Radiologen um 1960 eine um fünf Jahre verkürzte Lebenserwartung hatten, was Rückschlüsse auf die Wirkung kosmischer radioaktiver Strahlung erlaubt.

Zu den astrophysikalischen Umweltbedingungen gehört auch, dass die Planetenrotation grundsätzlich sehr unterschiedlich ist und die Erde in 120.000 Jahren keine Rotation mehr aufweisen wird (vgl. Zillmer 2011, 17). Selbst die gegenwärtige Rotation der Erde ist nicht vollkommen präzise. Auch heute vollführt die Bahn der Erde in 25.780 Jahren einen sog. Präzessionszyklus. Das heißt, die Schiefstellung der Erdachse um $23,5^\circ$ wechselt von einer Seite des Nordpols *resp.* Südpols zur anderen und zurück = $2 \times 23,5^\circ$ (Hinweg) und $2 \times 23,5^\circ$ (Rückweg). Dazu kommt ein Nippen/Nutation der Erde zwischen 22° und 24° Schiefstellung der Erdachse im Ablauf von 40.000 Jahren.

Auch Stanley (1994, 241) betont, dass zur Entstehung von Kern, Mantel und Kruste der Erde radikal unterschiedliche Theorien existieren, entweder aus gravitativem Kollaps oder durch Akkumulation von Materie; entweder ursprünglich flüssig oder fest. Vgl. zu den Standardtheorien der Entstehung von Erde und Planeten Stanley (1994, 235—236) und zum Ursprung des Sonnensystems ebd. 237—240; zur Entstehung der Atmosphäre durch Entgasung aus dem Erdinneren ebd. 241—242; zu den zwei Krustentypen: kontinentale, felsische, granitene, saure Kruste und ozeanische, basaltische, basische Kruste ebd. 242.

Garner (2011, 25) bringt den Punkt, dass nach der Urknalltheorie gelte: Je weiter entfernt kosmische Regionen sind, desto seltenere und frühere Galaxien (Protogalaxien) finden sich. Die Daten zeigen aber voll entwickelte und zahlreiche Galaxien in großen Entfernungen, so in 10, 8 Mrd. Lichtjahren Entfernung ein riesiger Strang von Galaxien [Karl Glazebrook, Roberto G. Abraham, Patrick J. McCarthy, Sandra Savi Savaelio, Hsiao-Wen Chen, David Crampton, Rick Murowinski, Inger Jörgensen, Kathy Roth, Isobel Hook, Ronald O. Marzke and R. G. Carlberg: A high abundance of massive galaxies 3—6 billion years after the Big Bang. In: *Nature* 430 (2004), 181—184; J. A. Cimatti, E. Daddi, A. Renzini, P. Cassata, E. Vanzella, L. Pozzetti, S. Cristiani, A. Fontana, G. Rodighiero, M. Mignoli and G. Zamorani: Old galaxies in the young universe. In: *Nature* 430 (2004), 184—187].

Garner (2011, 30—31) stellt angesichts dieser Probleme der Standardphysik ein alternatives kosmisches Erklärungsmodell vor, das mit sog. Weißen Löchern (White Holes) und Zeitdehnung nach außen arbeitet: „Humphreys‘ [s.u.] ground-breaking contribution in 1994 was to bring these three basic ideas together — the time-dilating effects of gravity, the quantized red-shifts suggesting that the Earth is at or near the centre of a bounded universe, and the apparent expansion of the universe based upon the red-shifts of distant galaxies — as the foundation for a new creationist cosmology [...] The basic proposal is that, at creation, God caused the ex-

pansion of the universe from an initially very dense State called a white hole. A white hole is similar to a black hole ..., except that matter and energy stream *out* of a white hole and *into* a black hole. Humphreys was able to show mathematically that with these initial conditions there would have been a net gravitational effect towards the centre of the early universe. Since gravity has a distorting effect upon time, time would inevitably have passed at different ‚rates‘ in different parts of the universe. Time dilation would have led to clocks at the edge of the universe running faster than clocks at the centre. The extraordinary implication is that only a few days might have passed on the Earth (which observations suggest is at or near the centre), while the equivalent of ‚billions of years‘ were passing further out in the universe.“ (vgl. D. Russell Humphreys: *Starlight and Time: Solving the Puzzle of Distant Starlight in a Young Universe*, Colorado Springs 1994; John Hartnett: *Starlight, Time and the New Physics*, Powder Springs, Georgia 2007).

Garner (2011, 34—38) diskutiert auch die Lebenszyklen der Sterne im Horizont der *Mature-Creation-Theorie* oder der o.g. gravitativen Zeitdehnung. Ferner betont Garner (2011, 47—50), dass nach neuesten Erkenntnissen die Gaswolkenentstehung von Sternen und Planetensystemen ungeklärt ist [J. F. Kerridge and James F. Vedder: Accretionary processes in the early solar System: an experimental approach. In: *Science* 177 (1972), 161; T. Montmerle, J.-C. Augereau, M. Chaussidon, M. Gounelle, B. Marty and A. Morbidelli: Solar System formation and early evolution: the first 100 million years. In: *Earth, Moon and Planets* 98 (2006), No. 1—4, 39—95] Garner (2011, 52—55) weist natürlich ferner auf das auch in der Standardtheorie bekannte Fakt hin, dass Erde, Sonne, Mond, Sonnensystem so spezifische, lebensfreundliche Charakteristiken aufweisen, dass diese physikalisch schwierig bis gar nicht zu erklären sind. Vgl. Stanley (1994, 253): Größe und Schwereanziehung und Position der Erde sind Voraussetzungen für Leben, namentlich für eine nicht zu dichte Atmosphäre ohne Möglichkeit der Sonneneinstrahlung und eine nicht zu dünne Atmosphäre ohne Sauerstoff, sowie einer Temperatur, die flüssiges Wasser ermöglicht.

8.2 Verifizierung²⁷ des kosmischen Katastrophismus

8.2.1 Sonnen — Planeten — Monde: Freiheitsräume

Ein ebenso bekannter wie kontroverser Forscher zu astrophysikalischen Randbedingungen der Geologie, Biologie und Geschichte ist der in der Einleitung bereits vorgestellte Immanuel Velikovsky (1895—1979). Wohl kaum ein anderer Natur- und Geisteswissenschaftler hat seiner Generation so vielfältige kreative und im Nachhinein mehrheitlich als richtig bestätigte Anregungen gegeben. Sein *Welten im Zusammenstoß*, Frankfurt 1978 [*Worlds in Collision*, New York 1950] bietet Forschungen und kulturgeschichtliches Belegmaterial für das heute wieder salonfähige katastrophistische Paradigma in Geologie, Biologie und Geschichte. Der ergänzende Band *Erde im Aufruhr*, Frankfurt 1980 [*Earth in Upheaval*, New York 1956] bietet realwissenschaftliches Belegmaterial für das katastrophistische Paradigma. Velikovsky korrespondierte wie erwähnt auch mit Einstein, den er von der Richtigkeit des katastrophistischen Paradigmas überzeugen konnte.²⁸ Allerdings wurde ebenfalls bereits erwähnt, dass Fachleute auf Ungenaues und Verwechslungen bei Velikovsky aufmerksam machen, so dass man seine Angaben gegebenenfalls noch einmal unabhängig überprüfen sollte. Dies ändert jedoch nichts an dem Klärungsbedarf, den die Masse des von ihm zusammengetragenen Materials mit sich bringt.

Velikovskys Eingangsargument ist, dass es keine apriorischen Gesetzmäßigkeiten in der Himmelsmechanik gibt. Belege sind die unterschiedlichen Anzahlen, Größen, Formen und stofflichen Zusammensetzungen von Sonnen, Planeten und Monden, die unterschiedlichen Atmosphären, Bahn-

²⁷ Verifizierung ist hier verstanden im Rahmen der üblichen wissenschaftstheoretischen Kautelen popperscher Provenienz gegenüber definitiven Verifizierungen in Erfahrungswissenschaften. Allerdings ist Poppers diesbezüglicher Standpunkt durchaus überzogen, was an anderer Stelle — z.B. auch im Kapitel zur Wissenschaftstheorie — deutlich gemacht wird.

²⁸ Für einen Mangel halte ich die naturalistische Vorurteilsstruktur des ansonsten sehr an Religion und an der biblischen Geschichte interessierten Juden Velikovsky. Mit gezwungenen naturalistischen Erklärungen wendet er sich gegen „die subjektive und magische Darstellung der Ereignisse“ (Velikovsky 1978, 273), wie er es nennt, also gegen transzendentes prophetisches Wissen und Handeln, etwa bei Moses, Josue, Jesaja. Alle Religionen haben für ihn einen gemeinsamen astralen Ursprung (Velikovsky 1978, 334), was zu so merkwürdigen Gleichsetzungen führt wie jener der Venus mit dem Erzengel Michael, der zugleich auch Luzifer sein soll, oder des Mars mit dem Erzengel Gabriel (Velikovsky 1978, 259—261). Eine weitere überholte und beim heutigen Wissensstand nicht mehr nachvollziehbare Hypothese Velikovskys war, dass er den biologischen Artenwandel durch radioaktive Mutationen zu erklären versuchte (Velikovsky 1980, 252—260).

neigungen, Bahnebenen, Eigendrehungen und Umlaufrichtungen, -bahnen und -zeiten der Planeten und Monde. Weiter: Die bekannte Kant-Laplace'sche These oder Rotationshypothese und die konkurrierende Gezeitenhypothese des Ursprungs des Sonnensystems „widersprechen sich nicht nur untereinander, sondern sind selbst voller innerer Widersprüche“ (Velikovskij 1978, 25). Es gibt ferner 60 Kometen im Sonnensystem mit weniger als 80 Jahren Umlaufzeit. Und hunderttausende unregelmäßige Kometen. Dazu „viele andere ungelöste Probleme hinsichtlich der Gesteins-hülle, der Wasserhülle und der Lufthülle der Erde“ (Velikovskij 1978, 33). Dazu stetig wachsende Hinweise für die Varianz von Umlaufrichtungen und Magnetpolen, für verschobene Himmelsrichtungen, Veränderungen von Tageslauf und Jahreszeiten, jahre- bis jahrzehntelange Finsternis bei Kometennäherungen (so 44 v. C. eine ein Jahr währende Dunkelheit) und Vulkanen (so beim Ausbruch des Skaptar-Jökull in Island 1783 eine monatelange Verdunkelung der Erde).

8.2.2 Konjunktionen — Kollisionen — Weltalter

Dieser offene und z.T. chaotische astrophysikalische Hintergrund bietet Freiheitsräume für nicht gleichmäßig mechanisch-deterministische, sondern katastrophische kosmische Ereignisse mit markanten erdgeschichtlichen Auswirkungen: „Die Vorstellung von Weltaltern, die infolge gewaltsamer Umwälzungen in der Natur untergingen, ist allgemein auf der Erde verbreitet.“ (Velikovskij 1978, 41) Meist sind es vier bis sieben Weltalter. Die gewaltsamen Umwälzungen werden mit einem Weltbrand oder einer Weltflut in Verbindung gebracht, ferner mit Orkanen und Erdbeben. Belege hierfür bieten Hesiod, Anaximenes, Anaximander, Heraklit, Aristarch von Samos, die Etrusker, Varro, die Stoiker, die Sibyllinischen Bücher, das Judentum und Philo von Alexandrien, Indien (Veden), der Buddhismus, Tibet, Persien (Avesta), China, die Inkas, Azteken, Mayas und Polynesien (Velikovskij 1978, 41—46). Die letzten großen kosmischen Katastrophen verortet Velikovskij im 15. Jh. v. C. (um 1500 v. C.) aufgrund einer Annäherung von Erde und Venus und im 8. Jh. v. C. (um 750 v. C.) aufgrund einer Konjunktion von Mars und Venus.²⁹

²⁹ Vgl. Zillmer 2008, 137 und 2011, 134.

Eine gute Zusammenfassung von Velikovskys auch zur Erklärung der Mondentstehung verwendeten Venusthese hat Harald Haack: Velikovskys kontroverse Venus-These. In: *Nachrichten heute* [<http://oraclesyndicate.twoday.net/stories/1816231/>]: Auch „nach dem aktuellen Stand der Forschung war ein kleiner Planet aus seiner Bahn gerissen, mit der Erde zusammengestoßen und hatte große Teile flüssigen Magmas und felsiger Erdkruste herausgesprengt, woraus sich der Mond formte. Reste davon sollen sich gleichermaßen in Erde und Mond befinden. Aber auch der Mars blieb nicht verschont. Jüngsten Erkenntnissen nach muss es dort eine furchterliche Katastrophe gegeben haben. Der Mars, der damals noch mit Wasser bedeckt war und der Erde ähnelte, verlor schlagartig die größte Menge seines Wassers und damit auch seine Luft [...]“

Er [= Velikovsky] führt ... Quellen für seine These an, die Venus sei in jener Zeit auf der ‚Showbühne‘ unserer Sonne erstmalig aufgetreten und habe damals ‚gesprüht‘ wie ein Komet. Er zitiert eine Stelle der *Civitas Dei* Augustins: ‚Aus dem Buche des Marcus Varro, betitelt *Über die Herkunft des Römischen Volkes*, zitiere ich Wort für Wort den folgenden Fall: ‚Es ereignete sich aber ein bemerkenswertes himmlisches Vorzeichen; Castor nämlich berichtet, dass in dem glänzenden Sterne Venus, bei Plautus auch Vesperugo und bei Homer ‚Der liebliche Hesperus‘ geheißten, ein so seltenes Wunderzeichen erschien, dass er Farbe, Größe, Form und Bahn änderte, was weder vorher noch nachher je wieder geschah. Adrastus von Cyzicus und Dion von Neapel, zwei berühmte Mathematiker, sagten, dass dies unter der Herrschaft des Ogyges vor sich gegangen sei [...] Sicherlich störte diese Erscheinung die Zeiteinteilung der Astronomen [...], so dass sie glaubten versichern zu müssen, dass, was sich mit dem Morgenstern zugetragen hatte, sich weder vorher noch nachher je wiederholt habe. Wir lesen aber in den Heiligen Schriften, dass selbst die Sonne stillstand, als ein heiliger Mann, Josua, der Sohn Nuns, Gott darum bat.‘

Plato zitiert einen ägyptischen Priester, der mit Phaethon verknüpfte Weltenbrand wurde dadurch hervorgerufen, dass die Himmelskörper, die sich um die Erde bewegen, aus ihrer Bahn gerieten. Velikowsky nimmt an, es handle sich bei diesem Himmelskörper um die Venus. Nach zwei Begegnungen mit der Erde sei jener Himmelskörper, ursprünglich ein Komet, schließlich zu einem Planeten verwandelt worden. Der früheste Schriftsteller, der die Verwandlung ‚des flammenden Sterns‘ in einen Planeten erwähnt, sei Hesiod, fand Velikowsky bei seinen umfassenden Studien der Mythen heraus. Dieselbe Verwandlung des flammenden Sterns werde von Hyginus in seiner *Astronomie* berichtet. Der flammende Stern habe den Weltenbrand verursacht, erzählt Hyginus. Zeus habe diesen Stern mit einem Blitzstrahl getroffen und der Sonne unterstellt. Velikowsky nennt diesen Kometen beim Namen: Phaethon und schreibt, in historischen Zeiten existierte die allgemeine Ansicht, dieser Phaethon habe sich in den Morgenstern, in die Venus, verwandelt: ‚Die Geburt des Morgensterns bzw. die Verwandlung einer Sagengestalt (Istar, Phaethon, Quetzal-cohuatl) in den Morgenstern war ein weit verbreitetes Motiv im Volksglauben der morgenländischen und abendländischen Völker. Eine tahitanische Version der Geburt des Morgensterns wird auf den Gesellschaftsinseln im Stillen Ozean erzählt; die mangaianische Sage berichtet, dass bei der Geburt eines neuen Sternes zahllose Bruchstücke auf der Erde aufschlugen. Die Burjäten, Kirgisen und Jakuten Sibiriens sowie die Eskimos Nordamerikas erzählen ebenfalls von der Geburt des Planeten Venus. Ein flammender Stern unterbrach die sichtbare Bewegung der Sonne, verursachte einen Weltenbrand und wurde zum Morgenstern. So heißt es nicht nur in den Sagen und Überlieferungen, sondern auch in den astronomischen Büchern der alten Völker beider Halbkugeln.‘

Venus erscheint wohl tatsächlich nicht in alten Planetenkatalogen (im Gegensatz zu den vier Planeten Saturn, Jupiter, Mars, Merkur). Venus gilt vielmehr in sehr alter Zeit als Komet, mit Schweif, unregelmäßiger Form und Bahn. Man stellt sie mit Hörnern dar und strahlend wie die Sonne und verbindet ihren Ursprung mit Jupiter. Belege hierfür finden sich bei den Chaldäern, in China, Ägypten, im persischen Avesta, in Phönizien, auf Samoa, bei Indianern. Velikovsky ordnet die Venus auch der griechischen Pallas Athene und der semitischen Ishtar zu, der, so weiter Velikovsky, Menschenopfer aus Angst vor kosmischen Katastrophen dargebracht werden. Velikovsky bringt darüber hinaus kaum bekanntes Belegmaterial aus der biblischen mündlichen und schriftlichen Tradition für die These, dass der von vielen Forschern tatsächlich im 15. Jh. v. C. ausgesetzte Auszug aus Ägypten (mit den Plagen und dem Sinaigeschehen) in einer Verbindung mit der katastrophischen Annäherung von Erde und Venus *alias* einem anderen Kleinplanet/Asteroiden stehen könne. Aus nicht zu dem vorliegenden Gegenstand gehörigen Gründen halte ich das allerdings für wissenschaftlich nicht haltbar. Wir geben wegen mancher nicht uninteressanter Einzelzüge sein Narrativ in Folge dennoch wieder:

„Eines der schrecklichsten Erlebnisse in der Vergangenheit der Menschheit war der Weltenbrand und alles, was damit einherging: schauerliche Himmelserscheinungen, unaufhörliche Erdstöße, Lavaausbrüche von Tausenden von Vulkanen, in der Glut schmelzende Landstriche, kochende Meere, versinkende Kontinente, urzeitliches Chaos im Hagel glühender Steine, das Krachen der auferstehenden Erde, und das laute Tosen der Aschenstürme. Es gab mehr als nur einen Weltenbrand, aber der allerschrecklichste war der in den Tagen des Auszugs aus Ägypten. In Hunderten von Bibelstellen werden diese Vorgänge von den alten Juden geschildert. Nach der Rückkehr aus der babylonischen Gefangenschaft beschäftigten sie sich dann zwar weiter mit dem Studium und der Weitergabe dieser Überlieferungen; aber sie verloren dabei ganz die furchtbare Wirklichkeit aus den Augen, die dahintersteckte. Offenbar hielten die Generationen nach dem babylonischen Exil alle diese Schilderungen lediglich für die dichterische Ausdrucksweise religiöser Schriften.“ (Velikovsky 1978, 265)

Die ägyptischen Katastrophen und die Ereignisse beim Auszug aus Ägypten, am Sinai und unter Josue, dem Nachfolger Moses, werden der Sache nach auch in anderen Berichten weltweit angesprochen (so Velikovsky 1978, 57—72) und lassen sich als Wirkungen einer Kometenkugel mit Gaswolke deuten, welche unter mythologischen Namen (Rahab-Typhon) der Anziehungskraft der Erde folgt wie der sog. lexellsche Komet 1767—1779, der durch Jupiter eingefangen worden war. Um 1494 v. C. gibt es Berichte über rote Erde und Flüsse, Steinhagel, Naphta-Feuerregen, eine lange Fins-

ternis, Erdbeben, Orkan, Flut (Flut Yahous in China), elektrische Extrem-Entladungen und Gewitter, brodelndes Meer, brüllende Vulkane (vgl. das Getöse des modernen Ausbruchs des Krakatoa 1883, das man 5000 km weit bis Japan hörte). Phänomene wie Manna und Ambrosia werden in Edda, Kalevala und Veden, in Ägypten und bei den Maoris erinnert (Velikovskij 1978, 127—131). Der Untergang von Atlantis Mitte des 2. Jt. v. C. und die Fluten des Deukalion in der griechischen Überlieferung können dem katastrophischen Geschehen des 15. Jh. v. C. und des Exodus zugeordnet werden und ein halbes Jahrhundert später die mythische Flut des Oxyges der Zeit von Josue. Auch im vorkolumbischen Mexiko werden in diesem Jahrhundert zwei Megakatastrophen mit 52 Jahren Abstand erinnert.

Im 2. Jahrtausend v. C. war, so Velikovskys Eindruck, Venus *die* Gefahr und stand weltweit im mythologischen Fokus. Im 1. Jahrtausend v. C. konzentriert sich dagegen die Aufmerksamkeit auf den Planeten Mars als Schwertgott der Wolfszeit (Velikovskij 1978, 221—264). Das Thema der Konjunktion und des Zusammenstoßes von Mars und Venus im 8. Jh. v. C. finde sich in China, Indien Mittelamerika, Vorderasien, Griechenland (Homer, Hesiod, Zeno, Anaxagoras, Platon) und Rom (Seneca, Plinius). Dabei werden diesen Planeten unberechenbare Bahnveränderungen mit dadurch verursachten Weltenbrand und Sintflut zugeschrieben. Dazu tritt in diesem Zeitraum eine starke Häufung von Erdbeben in Babylonien, Judäa, Griechenland und Rom, welche noch Jahrhunderte anhält. In Rom wurden allein 217 v. C. 57 Beben aufgezeichnet, um Dimensionen mehr als heute.

Im 8. Jh. v. C. sprechen auch die Propheten Jesaja, Joel, Hosea, Micha in Betreff der Erde über eine verheerende kosmische Katastrophe. Die Propheten wie auch Berichte aus Rom und Hellas nennen die Wirkungen Erdbeben, Finsternis, Schwanken der Erde. Am 23. 03. 687 v. C. muss der assyrische König Sanherib die Belagerung Jerusalems wegen einer Katastrophe in der Passahnacht abbrechen (II *Könige* 18—20, II *Chronik* 32, *Jesaja* 36—38).

Mitte des 2. Jahrtausendes v. C. und im 8. Jh. v. C. finden sich nach dem Narrativ Velikovskys auch starke Hinweise auf einen plötzlich einsetzenden Klimasturz. Die Archäologie zeigt als z.T. dramatische Folgen weiträumige Entvölkerung, Aufgeben von Bergwerken, Ende des Fernhandels. Weitere Indizien bringen die Pollen- und Baumringanalyse, die Strandlinien von Seen (z. B. auch Boden-, Starnberger- und Ammersee, Schweizer Seen). Ferner werden vernichtende Hochwasserkatastrophen in den Pfahlbausiedlungen verzeichnet und zwar am Ende der Steinzeit (1800—1500 v. C.) und am Ende der Bronzezeit (800—500 v. C.) (Velikovskij 1980, 189—194).

Dazu das Phänomen des in geologisch verhältnismäßig kurzer Folge abgesenkten und wieder angehobenen Meeresspiegels in dem fraglichen Berichtszeitraum: Verschiedene alte — relativ zueinander niedrigere und höhere — Brandungslinien liegen heute dutzende bis hunderte von Metern über Null, so in Gibraltar, Bermuda, Chile, Hawaii und überhaupt ist der Meeresspiegel ca. 1500 v. C. weltweit plötzlich um 5,5—6 Meter gesunken, wahrscheinlich in Verbindung mit Eiskappenvergrößerungen. Gleichzeitig erfolgte die Überflutung der früher besiedelten Nordseeregion und Versinken postglazialer Wälder an Englands und Neuenglands Küsten (Velikovsky 1980, 195—200).

Die frühgeschichtlichen Stadtkulturen in Kreta, Troja, Syrien, Kleinasien, Mesopotamien, Ägypten und der Indusregion werden im 2. und 1. Jahrtausend v. C. zerstört durch einen überregionalen Feuersturm und durch Erdbeben und Vulkanausbrüche — mit der Folge drastischen Bevölkerungsrückganges, Zusammenbruches des Fernhandels, Verarmung (so Velikovsky 1980, 201—213).

8. 2.3 Kalenderkorrektur — Koordinatenkorrektur — Irregulärer Sonnenlauf

Wir fassen auch hier das Narrativ Velikovskys zusammen und stellen es dem Urteil des Lesers anheim, dies entsprechend seiner Kompetenz zu bewerten und einzuordnen bzw. auch auf sich beruhen zu lassen. Im Jahre 747 v. C. erfolgt unter König Usia von Juda eine neue Zeitbestimmung und ein neuer Kalender, wofür es weltweite Parallelen gibt: Kalenderreformen in Babylonien, Ägypten, Rom, Griechenland, Indien, China, Japan, Peru im 7. Jh. (Velikovsky 1978, 308—316). Die Himmelskarten, Breitenbestimmungen, Himmelsrichtungen, Sonnenuhren und Kalender sind vor und nach 687 v. C. andere. Insbesondere gibt es Indizien, dass die „Erde sich seitdem südwärts gedreht hat, indem sich die Richtung der Erdachse, ihre geographische Lage oder beides änderte.“ (Velikovsky 1978, 282) Alte Kulturen wie Mayas, Babylonier und Ägypter rechnen das Sonnenjahr 12×30 Tage oder 3×120 Tage + 5 Tage. Ursprünglich waren es also (nach Velikovskys Daten zwischen dem 15. und dem 8. Jh. v. C.) 360 Tage mit Erweiterungen um 5 Tage ab dem 7. Jh. (vgl. auch Zillmer 2011, 122—125). Alle indischen Kalender zeigen ein Doppelsystem: Das kultische Jahr der alten Veden mit 360 Tagen Erdumlaufbahn (12 Mondmonate à 30 Tage) wird auch nach dem 7. Jh. v. C. beibehalten. Das weltliche Jahr wird ab da mit $365 \frac{1}{4}$ Tagen

berechnet.³⁰ In Persien werden vom 7. Jh. an plus 5 Tage gerechnet, ebenso bei den Juden und in Ägypten und Rom (nach Plutarch), aber auch bei den Mayas, Inkas und in China. Dabei kann es sich um keine astronomische Unkenntnis handeln, weil die Differenz zwischen altem und neuem Kalender so groß ist, dass sich schon in 40 Jahren eine Verschiebung der Jahreszeiten um mehr als 200 Tage ergibt, die jedem Kind auffiele (Velikovsky 1978, 295—308).³¹

Als kosmische Ursache will Velikovsky wie erwähnt Mars ausmachen, dessen Bahn ihn sowieso alle 780 Tage nahe an die Erde bringt, so dass er 55 mal heller als am entferntesten Bahnort erscheint. Besonders nahe Konjunktionen zwischen Mars und Erde sind zudem alle 15 Jahre zu verzeichnen, was mit den — nach *Jesaja* 38 und *II Könige* 18—20 — besonders großen Störungen 776, 747, 717, 702, 687 v. C. in Verbindung gebracht werden kann (Velikovsky 1978, 319). Velikovsky nimmt dabei sogar vorübergehende irreguläre, heute nicht mehr vorkommende Bahnüberschneidungen an. (Heute finden Bahnüberschneidungen nur zwischen (i) Neptun und Pluto, (ii) den Jupitermonden, (iii) den Planetoiden und Erde bzw. Mars statt.)

Bei Auslenkung der Erdachse durch kosmische Katastrophen machen Sonne und Sterne ruckartige Bewegungen, ein Verschwinden und Wiederauftauchen in falscher Richtung ist beobachtbar. Auch hier existieren wohl weltweit Mythen über einen anderen Sonnenlauf in Nubien, China, Griechenland, Mittelamerika, Ägypten und Indianer. Vgl. auch den Stillstand der Sonne während eines Tages in *Josue* 10, 12—14.³² Dieses Phänomen, dass die Sonne stillstand, müsste weltweit als ultralanger Tag oder ultralange Nacht erfahren worden sein, wofür es z.B. im präkolumbischen Mittelamerika starke Hinweise gibt (Velikovsky 1978, 49—55). Interessant ist die Anmerkung, dass ägyptische Priester und Platon wie viele alte Traditionen weltweit über die Zerstörung der Welt mit Sintfluten und Feuerbränden berichten. Dass die ägyptischen Priester und Philo von Alexandrien dazu aber ergänzen, dass diese Traditionen dennoch weithin aus dem kulturellen

³⁰ Auch der Mondmonat hat früher und 747-687 v. C. 36 Tage und das Mondjahr 10 Monate. In der ersten Zeit Roms hat das Jahr 10 Monate: Deswegen ist noch heute der letzte Monat der Dezember, also wörtlich übersetzt: der 10. Monat. Erst unter König Numa Pompilius werden in Rom 12 Monate à 29 ½ Tagen gerechnet (Ovid, Geminus, Aulus Gellius, Plutarch). Ebenso besteht ein Zehnmonatsjahr in Sibirien, Polynesien, Indonesien, bei den Maoris Neuseelands: 2 Monate werden dabei nicht gezählt oder 1 Monat wird verdreifacht (Velikovsky 1978, 304-308).

³¹ Interessanterweise ist auch der Biorythmus 25 h, nicht 24 h.

³² Vgl. Zillmer 2011, 127-131.

Gedächtnis der Menschheit verschwunden seien. Denn die „Erinnerung an die Wasser- und Feuerkatastrophen sei verlorengegangen, weil alle schriftkundigen Menschen mitsamt ihren kulturellen Errungenschaften darin umkamen“ (Velikovsky 1978, 266). Nur noch die klassische Sintflut und die Katastrophe von Sodom und Gomorrha wären im kollektiven Gedächtnis der Menschheit verblieben.

8.2.4 Plausibilisierung der Verschiebung der Erdachse

Wir sagten bereits: Der ergänzende Band Velikovskys *Erde im Aufruhr*, Frankfurt 1980 [*Earth in Upheaval*, New York 1956] bietet realwissenschaftliches Belegmaterial für das katastrophistische Paradigma. Hier ein Rundgang durch die Geologie und Paläobiologie anhand dieser und anderer neuerer Veröffentlichungen: *Erde im Aufruhr* beginnt den Rundgang in Alaska, wo sich zerfetzte Wälder mit dem gesamten zerstückelten tiefgefrorenem Tierbestand (Millionen von Mammuts, Mastodons, Riesenbisons, Pferden) finden mit vier beträchtlichen Schichten vulkanischer Asche und mit Steinwerkzeugen *in situ* in allen eislosen Gebieten (Velikovsky 1980, 15—17).

Dazu mehr als 50 z.T. stehend eingefrorene Mammutfunde auf 5000 km Länge am Rand des Nordpolarmeeres in Sibirien und Alaska mit unverdauten Butterblumen und Gräsern und Baumnadeln im Magen. Ferner große Elfenbeinlager von 100.000en bis Millionen Mammuts, die vor höchstens 13.000 Jahren ausgestorben sind. Mit dabei ein tiefgefrorener Obstbaum und Unmengen von Knochen von Nashörnern, Pferden, Kaninchen, Luchsen und Bisons, außerdem Palmwedel und Korallen in Spitzbergen. Ein langsames Erfrieren ist daher völlig ausgeschlossen. Ebenso kann es keine örtliche, sondern muss eine globale plötzliche Katastrophe gewesen sein. Die nordsibirischen Inseln trugen große Wälder und eine üppige Vegetation mit Überresten „unermesslicher versteinertes Wälder“ (Velikovsky 1980, 24) und 50 Meter hohen Holzbergen aus z.T. verkohlten pechhaltigen Baumästen und -stämmen: ein „ganzer großer Tier- und Wälderfriedhof“ (Velikovsky 1980, 25). Sibirische und Eskimosagen berichten von einer Weltflut, abnormem Schneefall und Vereisung (Zillmer 2011, 104—109).

Diese warm-gemäßigte Klimazone Sibiriens wurde um ca. 3500 km nach Süden verlagert und ebenso in der Antarktis um 3200 km nach Norden (Zillmer 2011, 115) wegen der vermutlichen Verschiebung der Erdachse um

ca. 20° entsprechend der heutigen Schiefstellung um $23,5^\circ$. Wegen der hierfür benötigten exorbitanten Energien wahrscheinlich durch eine Planeten- oder Planetoidenannäherung vor einigen 1000 Jahren mit Taumeln der Erde/Präzessionen in einer Pendelbewegung, woraus schnell hintereinander folgende Eiszeiten entstehen. Dazu mehr in Folge.

Weiter im Rundgang: Die sog. Banklößzone Eurasiens von Frankreich bis China besteht aus ungeschichtetem Löß mit kantigen Körnern, der nicht durch Wind und Wasser gerundet ist, aber als verwittertes Magma, Vulkanasche, mit kalkigem Seeschlick vermischt, angesehen werden kann (vgl. auch Zillmer 2011, 110). Dazu fügt sich, dass die Mammuts oft erstickt sind: Lungen und Mägen mit lehmigen, sandigen Partikeln verunreinigt, ev. durch Flugasche und giftige Gase. Und sie finden sich in gefrorenem Schlamm, vermischt mit Blättern, Bäumen und Früchten (Zillmer 2011, 112—113).

Eiszeiten wurden im 19./20. Jh. als Ersatz für die Sintflut eingeführt (Zillmer 2011, 136—137 und 2008, 188). Gegen die Eiszeitentheorie spricht die Tatsache derselben Oberflächenbeschaffenheit (Topologie) in vereisten und unvereisten Gebieten und die Tatsache, dass die kälteste Region der Erde, Nordostsibirien, eisfrei blieb (Zillmer 2011, 137). Dazu kommt: Die für Eiszeiten nötigen riesigen Niederschläge (Schnee, Eis, Regen) benötigen ungeheure Mengen Wasserdampf in der Atmosphäre und dessen Entstehung wiederum eine gewaltige Wärmeentwicklung (also in dieser Hinsicht gerade keine Kälteperioden). Man macht auf obigem Hintergrund auch auf eine ev. Geradestellung der Erdachse in der Zeit der Eisbildung aufmerksam (dadurch sind Eiszeiten unmöglich), wofür als Beleg die einen Kreis von 3600 km um die Ostküste Grönlands (nicht um den heutigen Nordpol!) bildende Eisdecke während der Vereisung angeführt wird, also entsprechend einem beim Eintritt der Vereisung um 20° verschobenem Pol (Zillmer 2011, 143).

Analoges gilt für den Südpol: Die Antarktis hatte subtropisches Klima: Wälder, Dinosaurier, Kohleschichten (Zillmer 2011, 103—104). Man bringt hier auch ins Spiel, dass die Landmasse der Antarktis möglicherweise — die Deutung ist umstritten — eisfrei und korrekt auf alten Karten des 16. Jh. verzeichnet ist, vor der Entdeckung der Antarktis 1818 und vor der Erfassung der Topographie *via* Satellit 1957 (Zillmer 2011, 97—99). und korrekt auf alten Karten des 16. Jh. verzeichnet, vor der Entdeckung der Antarktis 1818 und vor der Erfassung der Topographie *via* Satellit 1957 (Zillmer 2011, 97—99).

Auch Moränen und Lößgürtel aus geschichtetem Löß sind, so weiter Velikovsky und andere Kritiker mit sehr guten Argumenten, nur durch riesige Flutwellen erklärlich, nicht durch Eis. Ebenso das Phänomen der Findlinge, z.B. solche von 100—300 m³ im Schweizer Jura aus den 100 km entfernten Alpen und in Britannien aus dem 1000 km entfernten Norwegen; oder in den Karpaten und Polen aus Finnland. In Russland finden sich zahllose Blöcke in der Größe nach Süden abnehmend wie bei einer Flutwelle. Findlinge bis 10000 Tonnen aus Kanada liegen in Neuengland: „An unzähligen Orten auf der Erde, wie auch auf isolierten Inseln im Pazifik und in der Antarktis liegen Steine fremder Herkunft, die durch eine mächtige Kraft von weither gebracht wurden. Von ihren heimatlichen Bergrücken und Küstenklippen losgebrochen, wurden sie über Berg und Tal, über Land und Meer getragen.“ (Velikovsky 1980, 28)

In zahllosen Höhlen Englands wie in Kirkdale in Yorkshire liegen „Zähne und Knochen von Elefanten, Nashörnern, Flusspferden, Pferden, Hirschen, Tigern ..., Bären, Wölfen, Hyänen, Füchsen, Hasen, Kaninchen, wie auch Knochen von Raben, Tauben, Lerchen, Schnepfen und Enten“ (Velikovsky 1980, 32). Andere Höhlen an der Themse und in Wales sind randvoll mit zahllosen zertrümmerten Skeletten *arktischer* Tiere wie Ren, Mammut, Moschusochse, und *tropischer* Tiere wie Löwe, Flusspferd, Nashorn, die durch Wasserbewegungen vor 5000—6000 Jahren zusammengebracht wurden. In Schottland und auf den Orkneys enthält der Buntsandstein auf 26.000 km² Milliarden mariner Fossilien im Todeskampf (Velikovsky 1980, 37—41).

Dasselbe gilt für Klippen, Höhlen und Felsklüfte am Ärmelkanal in England, in Tälern und Hügeln in Wales und ganz West- und Mitteleuropa, an der französischen Mittelmeerküste, auf Sizilien, Sardinien, Korsika, aber auch in Nordamerika. Die bekanntesten sind die Cumberlandhöhle in Maryland oder die Asphaltgruben von La Brea bei Los Angeles mit 20 Säbelzähntigern und Wolfsschädeln pro m³, die Agate-Spring-Grube in Nebraska mit 16400 Nashornskeletten, 500 Pferde- und 100 Riesenschweinskeletten u.a. Auch in China sind Höhlen und Klüfte voll von Tonnen frischen, nicht abgenutzten Steinsplittern und unbenagten zerschmetterten, zerschlagenen und zersplitterten Skeletten zahlloser Tiere jeden Alters zahlreicher (bis zu 60) Säugetierarten plus Vögel und Reptilien sowie Knochensplittern (= sog. Knochen-Breccien). Dazu riesige angeschwemmte Urwaldlager mit bis zu 68 Baum- und Pflanzenarten aus den arktischen Tundren und tropischen Dschungeln und gemäßigte Laubwälder. Dies alles scheint nur durch eine

große, heftigste Flut von Süden nach Norden und wieder zurück verständlich zu sein (Velikovsky 1980, 67—88).

Zu diesen katastrophischen Wirkungen gehören auch das Verschieben und Verlagern von Gebirgen wie der Rocky Mountains (Dutzende Kilometer) und der Alpen (bis 160 km), wo z.B. Perm- und Juraschichten auf und über darunterliegendes tertiäres Gestein zu liegen kamen. Oder späte, eiszeitliche, kilometerhohe Gebirgserhöhungen im Himalaya und anderswo, z.T. in historischer Zeit. So ziehen sich zwei riesige mehrere tausend Kilometer lange fossilienführende Schichten bis an die Gipfel des Himalaya von Kaschmir bis Indochina hin — mit einer 1200 m dicken Sand-Zwischenschicht mit riesigen Baumstämmen: „Der Ursprung der Gebirgsentstehung ist nicht erklärt; und noch viel weniger ist es ihr Schub oder ihre Verwerfung über Täler und über andere Gebirge“ (Velikovsky 1980, 91). Krikiker bringen auch hier sehr gute Gründe, dass das nur durch extraterrestrische Torsionskräfte möglich ist.

Dazu kommt, dass Höhlen in den Alpen auf 1500—2500 Höhenmetern (Wildkirchli-Höhle Appenzell, Drachenloch-Höhle St. Gallen) von Menschen der Eiszeit bewohnt waren, obwohl laut Theorie alles unter einer Kilometer dicken Eisdecke lag. In den Anden liegt auf 3810 Metern Höhe eine megalithische Stadt am Titicacasee mit Meeresfauna: Tiahuanaco, das wichtigste vorgeschichtliche Zentrum Amerikas mit Terrassenbau bis 5600 m, heute unbewohnbar und unkultivierbar. Laut C-14-Methode und Archäologie ist die Stadt 4000 Jahre alt und wurde seitdem tektonisch um 3800 m angehoben. Im benachbarten Chile fiel schon Darwin auf, dass die Strandlinie bis vor kurzem 400 m tiefer lag. Das Columbia-Plateau im NW der USA zeigt auf 518.000 km² eine bis 1500 m dicke homogene Lavadecke mit Artefaktfunden (Velikovsky 1980, 89—112). Auch die Sahara war einst Gras- und Baumland und dicht bevölkert. In Arabien wurden durch Meteoritengestein (sog. Harras) über 15.000 km² Land zur Wüste, das früher ein Aussehen hatte wie das subtropische Indien.

Ein weiterer Befund sind vorgeschichtliche Sandstrandablagerungen auf ozeanischen Tiefseeböden bis 2000 km von der Küste, was bedeutet: Entweder ist das Land 3—5 km abgesunken oder der Meeresspiegel lag 3—5 km niedriger. Andererseits ist die Mächtigkeit der Sedimente auf dem Meeresboden auf beiden Seiten des atlantischen Rückens weniger als 30 m, nicht hunderte Meter wie erwartet: also jungen Datums. Ein wesentlicher Teil davon sind verbrannte Meteoriten und kosmischer wie vulkanischer Staub. Überhaupt findet sich 1000 Mal mehr nickelhaltiger Meteorstaub auf dem

Meeresgrund als der aktualistische Eintrag durch Meteoriten während der gesamten Existenz des Ozeans erzeugt hätte (Velikovsky 1980, 113—127; vgl. auch Whitcomb/Morris 1977, 422—424, für die geringen und untypischen Tiefseesedimente).

Literaturverzeichnis

Logik und Wissenschaftstheorie

- Abela, P. (2006) The Demands of Systematicity: Rational Judgment and the Structure of Nature. In: G. Bird (ed.) *A Companion to Kant*, Oxford, 408—422.
- Anderson, J. M. / Johnstone H. W., Jr. (1962) *Natural Deduction. The Logical Basis of Axiom Systems*, Belmont Ca.
- Andreas, H. (2007) *Carnaps Wissenschaftslogik: eine Untersuchung zur Zweistufenkonzeption*, Paderborn.
- Aristoteles (1987) *Zweite Analytiken* (hrsg. von H. Seidl), Würzburg/Amsterdam.
- Baumann, P. (2015) *Erkenntnistheorie*, 3. Aufl. Berlin / Heidelberg.
- Bochenski, I. M. (1993) *Die zeitgenössischen Denkmethode*, 10. Aufl. Tübingen/Basel.
- Bortz, J./Döring, N. (1995) *Forschungsmethoden und Evaluation*, 2. Aufl. Berlin/Heidelberg/New York et al.
- Brendel, E./Jäger, Ch. (eds.) (2005) *Contextualisms in Epistemology*, Dordrecht.
- Britton, G. B. (1978) *Kant's Theory of Science*, Princeton.
- Butterfield, J. (Autor) / Gabbay, D. M. (Hrsg.) / Woods, J. H. (Hrsg.) (2006) *Philosophy of Physics*, Amsterdam.
- Butts, R. E. (1961) Hypothesis and Explanation in Kant's Philosophy of Science. In: *Archiv f. Gesch. d. Philosophie* 43, 153—170.
- Butts, R. E. (1984) *Kant and the double Government. Methodology — Supersensibility and Method in Kant's Philosophy of Science*, Dordrecht/Boston/Lancaster.
- Carnap, R. (1956) *Meaning and Necessity*, 2. Aufl. Chicago.
- Carnap, R. (1961 [1928]) *Der logische Aufbau der Welt*, 2. Aufl. Hamburg.
- Carnap, P. R. (1958) Beobachtungssprache und theoretische Sprache. In: *Dialectica* 12, 236—248.
- Carnap, P. R. (1960 [1956]): The Methodological Character of Theoretical Concepts. In: H. Feigl/M. Scriven (eds.) *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* I, Minneapolis [dt. in *Zeitschrift für Philosophische Forschung* 14 (1960), 209—233 und 571—596].
- Carnap, R. (1993) *Mein Weg in die Philosophie*, Stuttgart.
- Carruthers, P./ Laurence S./Stich, S. (eds.) (2005) *The Innate Mind: Structure and Contents*, Oxford.
- Chomsky, N. (1970) *Sprache und Geist*, Frankfurt a. M.
- Chomsky, N. (1981) *Regeln und Repräsentationen*, Frankfurt a. M.
- Churchland, P. M. (1992a) *Matter and Consciousness. A Contemporary Introduction to the Philosophy of Mind*, 4. Aufl. Cambridge, Mass./London, Engl.
- Churchland, P. (1992b) *A Neurocomputational Perspective. The Nature of Mind and the Structure of Science*, Cambridge, Mass./London, Engl.

- Churchland, P. (1992c) The Ontological Status of Observables: In Praise of the Superempirical Virtues. In ders.: *A Neurocomputational Perspective. The Nature of Mind and the Structure of Science*, Cambridge, Mass./London, Engl., 139—151.
- Cocchiarella, N. B. (1989) Philosophical Perspectives on Formal Theories of Predication. In: D. M. Gabbay/F. Guenther (eds.) *Handbook of Philosophical Logic*, Bd. IV: *Topics in the Philosophy of Language*, Dordrecht/Boston/London, 254—326.
- Davidson, D. (1993) *Der Mythos des Subjektiven*, Stuttgart.
- Deely, J. et al. (eds.) (1986) *Frontiers in Semiotics*, Bloomington.
- Dennett, D. (1996) *Kinds of Minds*, New York [dt.: *Spielarten des Geistes*, München 2001].
- Düsing, K. (1986) *Die Teleologie in Kants Weltbegriff*, 2. Aufl. Bonn.
- Engels, E.-M. (1987) Kritische Überlegungen zur „kaputten“ Erkenntnis- und Realismuskonzeption der Evolutionären Erkenntnistheorie und ein „Reparaturvorschlag“. In: W. Lütterfelds (Hrsg.) *Transzendente oder evolutionäre Erkenntnistheorie?*, Darmstadt, 229—260.
- Esfeld, M. (2002) *Holismus in der Philosophie des Geistes und in der Philosophie der Physik*, Frankfurt.
- Esfeld, M. (2011) *Einführung in die Naturphilosophie*, 2. Aufl. Darmstadt.
- Förster, von et al. (1995) *Einführung in den Konstruktivismus*, 2. Aufl. München/Zürich.
- Frank, M. / Zanetti, V. (Hrsg.) (2009) *Immanuel Kant. Kritik der Urteilskraft. Schriften zur Ästhetik und Naturphilosophie*. Text und Kommentar, Frankfurt am Main.
- Friedman, M. (1992) *Kant and the Exact Sciences*, Cambridge, Mass.
- Friedman, M. (1999) *Reconsidering Logical Positivism*, Cambridge.
- Friedman, M. (2001) *Dynamics of Reason. The 1999 Kant Lectures at Stanford University*, Stanford.
- Friedman, M. (2002) Kant, Kuhn, and the Rationality of Science. In: *Philosophy of Science* (Chicago) 69, 171—190.
- Friedman, M./Creath, R. (eds.) (2007) *The Cambridge Companion to Carnap*, Cambridge.
- Gadamer, H.-G. (1990) *Wahrheit und Methode I. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik*, 6. Aufl. Tübingen.
- Gadamer, H.-G. (1993) *Wahrheit und Methode II. Ergänzungen und Register*, 2. Aufl. Tübingen.
- Gärdenfors, P. (2000) *Conceptual Spaces. The Geometry of Thought*, Cambridge, Mass.
- Gerhardt, V. (1998) Die Disziplin der reinen Vernunft, 1. Abschnitt (A738/B766—A794/B822). In: G. Mohr/M. Willaschek (Hrsg.) *Immanuel Kant. Kritik der reinen Vernunft*, Berlin, 571—595.
- Goy, I. (2017) *Kants Theorie der Biologie* [= Kantstudien-Ergänzungsheft 190], Berlin / Boston.
- Goy, I. / Watkins, E. (eds.) (2014) *Kant's Theory of Biology*, Berlin / Boston.
- Grau, Ch. (ed.) (2005) *Philosophers Explore the Matrix*, Oxford.
- Grundmann, Th. (2017) *Analytische Einführung in die Erkenntnistheorie*, 2. Aufl. Berlin / Boston.
- Hanna, R. (2006) *Kant, Science, and Human Nature*, Oxford.
- Heisenberg, W. (1990 [1942]) *Ordnung der Wirklichkeit*, 2. Aufl. München/Zürich
- Heisenberg, W. (1994) *Quantentheorie und Philosophie*, Stuttgart.
- Hintikka, J. (1996) Strategic thinking in Argumentation and Argumentation theory. In: *Revue Internationale de Philosophie* 50, 92—130.

- Husserl, E. (1980 [1900/01]) *Logische Untersuchungen*, 6. Aufl. Tübingen.
- Husserl, E. (1981 [1929]) *Formale und Transzendente Logik*, 2. Aufl. Tübingen.
- Janich, P. (1987) Evolution der Erkenntnis oder Erkenntnis der Evolution? In: W. Lütterfelds, (Hrsg.) *Transzendente oder evolutionäre Erkenntnistheorie?*, Darmstadt, 210—226.
- Janich, P. / Weingarten, M. (1999) *Wissenschaftstheorie der Biologie. Methodische Wissenschaftstheorie und die Begründung der Wissenschaften*, München.
- Kanitscheider, B. (2013) *Natur und Zahl. Die Mathematisierbarkeit der Welt*, Berlin / Heidelberg.
- Kitcher, P. (1990) *Kant's Transcendental Psychology*, New York/Oxford.
- Krausser, P. (1987) Transzendente und evolutionäre Erkenntnistheorie. In: W. Lütterfelds (Hrsg.) *Transzendente oder evolutionäre Erkenntnistheorie?*, Darmstadt, 334—357.
- Künne, W. (2007) *Abstrakte Gegenstände. Semantik und Ontologie*, 2. Aufl. Frankfurt am Main.
- Kuhn, Th. S. (1991) *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*, 11. Aufl. Frankfurt a. M.
- Kutschera, F. v. (1993) *Die falsche Objektivität*, Berlin/New York.
- Lorenz, K. (1973) *Die Rückseite des Spiegels. Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennens*, München/Zürich.
- Mainzer, K. (2007) *Thinking in Complexity: The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind*, 5. Aufl. Berlin.
- Martin, G. (1969) *Immanuel Kant. Ontologie und Wissenschaftstheorie*, 4. Aufl. Berlin.
- Maturana, H. (1985) *Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit: Ausgewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie*, 2. Aufl. Braunschweig.
- McDowell, J. (1994) *Mind and World*, Harvard.
- McDowell, E./Sosa, C./A. J. Cradey (1992) *Testimony. A Philosophical Study*, Oxford.
- Meixner, U. (1997) *Ereignis und Substanz. Die Metaphysik von Realität und Realisation*, Paderborn.
- Meixner, U. (2001) *Theorie der Kausalität. Ein Leitfaden zum Kausalbegriff in zwei Teilen*, Paderborn.
- Nagel, Th. (2012) *Mind and Cosmos. Why the Materialist Neo-Darwinian Conception of Nature Is Almost Certainly False*, Oxford [dt.: *Geist und Kosmos: Warum die materialistische neodarwinistische Konzeption der Natur so gut wie sicher falsch ist*, Berlin 2013].
- Natterer, P. (1999) *Identität und Systemstelle der Psychologie und Formalen Logik in der kantischen Theorie der Erfahrung*, Mainz.
- Natterer, P. (2003) *Systematischer Kommentar zur Kritik der reinen Vernunft. Interdisziplinäre Bilanz der Kantforschung seit 1945*, Berlin/New York.
- Natterer, P. (2010) *Philosophie der Logik. Mit einem systematischen Abriss der Kant-Jäsche-Logik*, Norderstedt.
- Oeser, E. (1987) Evolutionäre Wissenschaftstheorie. In: W. Lütterfelds (Hrsg.) *Transzendente oder evolutionäre Erkenntnistheorie?*, Darmstadt, 51—63.
- Onnasch, E.-O. (Hrsg.) (2009) *Kants Philosophie der Natur. Ihre Entwicklung im Opus postumum und ihre Wirkung*, Berlin / New York.
- Parrini, P. (ed.) (1994) *Kant and Contemporary Epistemology*, Dordrecht/Boston/London.
- Piaget, J. (1974) *Biologie und Erkenntnis. Über die Beziehungen zwischen organischen Regulationen und kognitiven Prozessen*, Frankfurt a. M.
- Piaget, J. (1992) *Einführung in die genetische Erkenntnistheorie*, 5. Aufl. Frankfurt a. M.

- Piattelli-Palmarini, M. (1980) *Language and Learning: the Debate between Jean Piaget and Noam Chomsky*, Cambridge, Mass.
- Popper, K. R. (1963) *Conjectures and Refutations*, London [dt.: *Vermutungen und Widerlegungen. Das Wachstum der menschlichen Erkenntnis*, Tübingen 1994/1997].
- Popper, K. R. (1989) *Logik der Forschung*, 9. Aufl. Tübingen.
- Popper, K. R. (1994) *Alles Leben ist Problemlösen*, München/Zürich.
- Putnam, H. (1981) *Reason, Truth and History*, Cambridge 1981 [dt.: *Vernunft, Wahrheit und Geschichte*, Frankfurt a. M. 1982].
- Putnam, H. (1993) *Von einem realistischen Standpunkt. Schriften zur Sprache und Wirklichkeit*, Hamburg
- Putnam, H. (2004) *Die Bedeutung von Bedeutung*, 2. Aufl. Frankfurt a. M.
- Putnam, H. (2001) *The Threefold Cord: Mind, Body and World*, Berkeley, Cal.
- Quine, W. V. O. (1961) *From a logical point of view*, 2. Aufl. Cambridge, Mass.
- Quine, W. V. O. (1977) *The Ways of Paradox and other Essays*, 2. Aufl. Harvard.
- Quine, W. V. O. (1998 [1960]) *Wort und Gegenstand*, Stuttgart.
- Radke, G. (2003) *Die Theorie der Zahl im Platonismus. Ein systematisches Lehrbuch*, Tübingen / Basel.
- Radnitzky, G./ Bartley, W. W. III (eds.) (1993) *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*, 3. Aufl. La Salle, Illinois.
- Rescher, N. (1999) *Kant and the Reach of Reason: Studies in Kant's Theory of Rational Systematization*, Cambridge.
- Rock, I. (1985) *Wahrnehmung. Vom visuellen Reiz zum Sehen und Erkennen*, Heidelberg.
- Rohs, P. (1996) *Feld — Zeit — Ich: Entwurf einer feldtheoretischen Transzendentalphilosophie*, Frankfurt a. M.
- Salmon, W. C. (1998) *Causality and Explanation*, Oxford.
- Schmitt, Arbogast: *Die Moderne und Platon. Zwei Grundformen europäischer Rationalität*, 2. Aufl. Stuttgart 2008
- Schopper, H. (1991) Was heißt Materie? Beiträge der Elementarteilchenphysik zum Weltverständnis. In: Thomas, H. (Hrsg.) *Naturherrschaft. Wie Welt und Mensch sich in der Wissenschaft begegnen*, Herford, 19—20.
- Schmitt, A. (2008) *Die Moderne und Platon. Zwei Grundformen europäischer Rationalität*, 2. Aufl. Stuttgart.
- Schmitz, M. (2010) *Analysis — Eine Heuristik wissenschaftlicher Erkenntnis. Platonisch- aristotelische Methodologie vor dem Hintergrund ihres rhetorisch-technisch beeinflussten Wandels in Mathematik und Philosophie der Neuzeit und Moderne*, Freiburg.
- Schulz, W. (2001) *Philosophie in der veränderten Welt*, 6. Aufl. Stuttgart.
- Seebohm, Th. M. (1984) *Philosophie der Logik* [Handbuch der Philosophie Bd. 5], Freiburg/München.
- Seebohm, Th. M./Føllesdal, D./Mohanty, J.N. (eds.) (1991a) *Phenomenology and the Formal Sciences*, Dordrecht/Boston/London.
- Seebohm, Th. M. (2005) *Hermeneutics, Method, and Methodology*, Berlin / Heidelberg / Dordrecht.
- Seiffert, H. (1991) *Einführung in die Wissenschaftstheorie*, 3 Bde., München.
- Simon, J. (1987) Zur „Möglichkeit“ der Erkenntnis. In: W. Lütterfelds (Hrsg.) *Transzendente oder evolutionäre Erkenntnistheorie?*, Darmstadt, 387—408.

- Stegmüller, W. (1991) *Das Problem der Induktion: Humes Herausforderung und moderne Antworten. Der sogenannte Zirkel des Verstehens*, Darmstadt.
- Stuhlmann-Laeisz, R. (2002) *Philosophische Logik*, Paderborn.
- Tugendhat, E./Wolf, U. (1997) *Logisch-semantische Propädeutik*, Stuttgart.
- Vollmer, G. (1983) *Evolutionäre Erkenntnistheorie. Angeborene Erkenntnisstrukturen im Kontext von Biologie, Psychologie, Linguistik, Philosophie und Wissenschaftstheorie*, 3. Aufl. Stuttgart.
- Vollmer, G. (1987) Eine Kopernikanische Wende? Zur Kritik an der Evolutionären Erkenntnistheorie. In: Lütterfelds, W. (Hrsg.) *Transzendente oder evolutionäre Erkenntnistheorie?*, Darmstadt, 81—113.
- Weizsäcker, C. F. v. (2002) *Ein Blick auf Platon. Ideenlehre, Logik und Metaphysik*, Stuttgart.
- Wright, G. H. v. (1991) *Erklären und Verstehen*, 3. Aufl. Frankfurt a. M.

Physik, Astronomie und Geologie

- Agricola, G. (1546) *De natura fossilium*, Leipzig.
- Agricola, G. (1556) *De re metallica*, Basel.
- Alvarez L. W./Alvarez W./Asaro F./Michel H. V. 1980) *Extraterrestrial Cause for the Cretaceous-Tertiary Extinction*. In: Science 208, 1095—1108.
- Alvarez, W./Asaro, F. (1990) Die Kreide-Tertiär-Wende: ein Meteoriteneinschlag? In: *Spektrum der Wissenschaft*, 12/1990, 52—59.
- Appenzeller, I. (Hrsg.) (1988) *Kosmologie. Struktur und Entwicklung des Universums*, 4. Aufl. Heidelberg.
- Auyang, S. Y. (1995) *How is Quantum Field Theory Possible?*, New York
- Bahlburg, H./Breitkreuz, Ch. (2018) *Grundlagen der Geologie*, 5. Auflage Berlin / Heidelberg.
- Barrow, J. D. (1991) *Theories of Everything. The Quest for Ultimate Explanation*, Oxford; Neubearbeitung als: *New Theories of Everything*, Oxford 2007; [Dt: (1992) *Theorien für Alles. Auf der Suche nach der Weltformel*, Heidelberg/Berlin/New York (TB: Reinbek 1994)].
- Beckers, M. (Hrsg.) (2017) *Die Struktur des Kosmos*, Berlin / Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.
- Beerling, D. (2007) *The Emerald Planet: How Planets Changed Earth History*, Cambridge.
- Berner, U. / Streif, H. (Hrsg.) (2004) *Klimafakten. Der Rückblick — ein Schlüssel für die Zukunft*, 4. vollständig überarbeitete Auflage, Stuttgart.
- Blöss, Ch. (2000) *Ceno-Crash. Neue Überlegungen zum Ursprung und zum Alter des Menschengeschlechtes*, Berlin.
- Blöss, Ch./Hans-Ulrich Niemitz, H.-U. (1997) *C14-Crash. Das Ende der Illusion, mit Radiocarbonmethode und Dendrochronologie datieren zu können*, Gräfelfing.
- Boeyens, J. C. A. (2008) *A Chemistry from First Principles*, Dordrecht.
- Boeyens, J. C. A./Levendis, D. C. (2008) *Number Theory and the Periodicity of Atomic Matter*, Dordrecht.
- Born, M. (1965) *Die Relativitätstheorie Einsteins* 5. Aufl. Berlin.

- Borys M. Didyk/Bernd R. T. Simoneit (1989) *Hydrothermal Oil of Guaymas Basin and Implications for Petroleum Formation Mechanisms*. In: *Nature*, Vol. 342, 2. November 1989, 65—69.
- Bretz, J. H (1969) The Lake Missoula Floods and the Channeled Scabland. In: *Journal of Geology* 77, 503—543.
- Butterfield, J. (Autor) / Gabbay, D. M. (Hrsg.) / Woods, J. H. (Hrsg.) (2006) *Philosophy of Physics*, Amsterdam.
- Carrier, M. (2009) *Raum-Zeit*, Berlin / New York.
- Dalrymple, G. B. (1994) *The Age of the Earth*, Stanford.
- Dalrymple, G. B. (2004) *Ancient Earth, Ancient Skies: The Age of Earth and its Cosmic Surroundings*, Stanford.
- Davies, P. C. W. / Brown, J. R. (1988) *Der Geist im Atom. Eine Diskussion der Geheimnisse der Quantenphysik*, Basel/Boston/Berlin [TB Frankfurt 1993; orig: *The Ghost in the Atom: A Discussion of the Mysteries of Quantum Physics*, Cambridge University Press ¹⁰2010]
- DeYoung, D. (2005) *Thousands, not Billions, Challenging an Icon of Evolution*, Master Books.
- Dorato, M. (2005) *The Software of the Universe. An Introduction to the History and Philosophy of Laws of Nature*, Aldershot.
- Dowe, Ph. (2000) *Physical Causation*, Cambridge.
- Dürr, H.-P. (2000) *Das Netz des Physikers*, 3. Aufl. München.
- Elicki, O. / Breitzkreuz, Ch. (2016) *Die Entwicklung des Systems Erde*, Berlin / Heidelberg.
- Elsfeld, M. (2011) *Einführung in die Naturphilosophie*, 2. Aufl. Darmstadt.
- Falkenburg, B. (1995) *Teilchenmetaphysik. Zur Realitätsauffassung in Wissenschaftsphilosophie und Mikrophysik*, 2. Aufl. Heidelberg / Berlin / Oxford.
- Frebel, A. (2008) Auf der Spur der Sternreise. In: *Spektrum der Wissenschaft*, Sept. 2008, 24—32.
- Friebe, C. / Kuhlmann, M. / Lyre, H. et al. (2015) *Philosophie der Quantenphysik*, Berlin / Heidelberg.
- Friedman, M. (1983) *Foundations of Space-Time Theories: Relativistic Physics and Philosophy of Science*, Princeton.
- Fritzsche, H. (2015) *Quantenfeldtheorie — Wie man beschreibt, was die Welt im Innersten zusammenhält*, Heidelberg / Wiesbaden.
- Grehn, J. et al (Hrsg.) (1992 [2014]) *Metzler Physik*, 2. Aufl. Hannover.
- Grotzinger, J. / Jordan, Th. (2017) *Press / Siever. Allgemeine Geologie*, 7. Aufl. Berlin / Heidelberg ⁷2017.
- Gupta, S/Collier, J. S./Palmer-Felgate, A/Potter, G. (2007) Catastrophic flooding origin of shelf valley systems in the English Channel. In: *Nature* 448, 342—5.
- Hawking, S. W. (1997) *Eine kurze Geschichte der Zeit. Die Suche nach der Weltformel*, Reinbek bei Hamburg.
- Heisenberg, W. (1990 [1942]) *Ordnung der Wirklichkeit*, 2. Aufl. München/Zürich.
- Humboldt, A. v. (1845—1862) *Kosmos — Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*, Stuttgart.
- Janich (1985) *Protophysics of Time*, Dordrecht / Boston / Lancaster.
- Janich, P. (1997) *Das Maß der Dinge. Protophysik von Raum, Zeit und Materie*, Frankfurt / Main.

- Julien, P. Y. (1995) *Erosion and Sedimentation*, Cambridge, Mass.
- Keys, D. (1999) *Als die Sonne erlosch. 535 n. Chr.: Eine Naturkatastrophe verändert die Welt*, München.
- Kim, J. (1992) „Downward Causation“ in Emergentism and Nonreductive Physicalism. In: A. Beckermann/H. Flohr/J. Kim (Hrsg.) *Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism*, Berlin/New York, 119—138.
- Kim, J. (2000b) Making Sense of Downward Causation. In: P. B. Andersen/C. Emmeche/N. O. Finnemann/P. Voetmann Christiansen (eds.) *Downward Causation. Minds, Bodies and Matter*, Århus, 305—321.
- Kim, J. (2008) *Physicalism, or Something Near Enough*, 3. Aufl. Princeton/Oxford [¹2005].
- Kistler, M. (1999) *La causalité et les lois de la nature*, Paris.
- Kotulla, M. (2013) *Grönländische Eiskerndaten und ihre Interpretation: Absolute Datierung durch Zählung von Jahresschichten?*, E-Papier/W+W Special Paper G-13-1, Baiersbronn.
- Kuhlmann, M. (2010) *The Ultimate Constituents of the Material World. In Search of an Ontology for Fundamental Physics*, Frankfurt a. M.
- Lalomov, A. et al. (2003) Soviet Scientists and Academics debate Creation-evolution Issue. In: *Technical Journal* 17/1, 67—69.
- Laskar, J. (1989) A Numerical Experiment on the Chaotic Behaviour of the Solar System. In: *Nature* 338, 16. März 1989, 237—238.
- Lyell, Ch. (1875) *Principles of Geology*, 12. Aufl. London [¹1830—1833].
- Macquaker, J. H. S./Bohacs, K. M. (2007) Geology. On the Accumulation of Mud. In: *Science*, 14 December 2007, 1734—1735.
- Meixner, U. (2009) *Philosophische Anfangsgründe der Quantenphysik*, Frankfurt a. M. et al.
- Meschede, D. (Hrsg.) (2002 [²⁵2015]) *Gerthsen Physik*, 21. Aufl., Berlin / Heidelberg / New York et al.
- Mittelstaedt, P. (1989) *Philosophische Probleme der modernen Physik*, 7. Aufl. Mannheim/Berlin/Zürich.
- Natterer, P. (2010) *Philosophie der Physik. Mit einem Abriss der physikalischen Grundlagenforschung*, Norderstedt.
- Plichta, P. (2006) *Gottes geheime Formel. Die Entschlüsselung des Welträtsels und der Primzahlcode*, 8. Auflage München.
- Press, F./Siever, R. (2003) *Allgemeine Geologie*, 3. Auflage Heidelberg [orig.: *Understanding Earth*, New York].
- Putnam, H. (2001) *The Threefold Cord: Mind, Body and World*, Berkeley, Cal.
- Rees, M. (1999) *Just six numbers*, London.
- Rees, M. (2001) *Our Cosmic Habitat*, London.
- Röthlisberger, F. (1986) *10000 Jahre Gletschergeschichte der Erde*, Aargau.
- Rohs, P. (1996) *Feld—Zeit—Ich: Entwurf einer feldtheoretischen Transzendentalphilosophie*, Frankfurt a. M.
- Roth, A. A. (1986) Some Questions About Geochronology. In: *Origins* 13, Nr. 2, 64—85.
- Rutte, E. (1990) Die Fossilfundstellen des Mittelmaincromer im stratigraphischen Vergleich mit den benachbarten Fundstellen. In: *Quartärpaläontologie* 8, Berlin, 233—236.
- Salmon, W. C. (1998) *Causality and Explanation*, Oxford.
- Schieber, J./Southard, J./Thaisen, K. (2007) Accretion of Mudstone Beds from Migrating Floccule Ripples. In: *Science*, 14 December 2007, 1760—1763.

- Smolin, L. (1997) *The Life of the Cosmos*, London.
- Stanley, S. M. (1994) *Historische Geologie. Eine Einführung in die Geschichte der Erde und des Lebens*, Heidelberg / Berlin / Oxford [²2001]. Die vierte Auflage 2015 (mit Ko-Autor John A. Luczaj) liegt unter dem Titel vor: *Earth System History*.
- Steno, N. (1669) *De Solido intra Solidum Naturaliter contento Dissertationis Prodrumus*, Florenz.
- Stewart, I. / Lynch, J. C. (2008) *Expedition Erde. Die Urkräfte unseres Planeten*, München.
- Strohmeyer, I. (1977) *Tranzendentalphilosophische und physikalische Raum-Zeit-Lehre*, Köln.
- Sussman, G. J./Wisdom, J. (1992) Chaotic Evolution of the Solar System. In: *Science* 257, 3. Juli 1992, 56—62.
- Thomas, H. (Hrsg.) (1991) *Naturherrschaft. Wie Mensch und Welt sich in der Wissenschaft begegnen*, Herford.
- Van Benthem, J. F. A. K. (1983) *The Logic of Time: a Modal-theoretic Investigation into the Varieties of Temporal Ontology and Temporal Discourse*, Dordrecht.
- Vardiman, L./Snelling, A. E./Chaffin, E. F. (eds.) (2000/2005): *Radioisotopes and the age of the Earth*, Vol. 1 + Vol. 2, Institute for Creation Research, El Cajon, CA [dt.: Bd I *Radioisotope und das Alter der Erde*, Holzgerlingen 2004].
- Velikovsky, I. (1978) *Welten im Zusammenstoß*, Frankfurt a. M. [*Worlds in Collision*, New York 1950].
- Velikovsky, I. (1980) *Erde im Aufruhr*, Frankfurt a. M. [*Earth in Upheaval*, New York 1956].
- Weinberg, S. (1992) *Dreams of a Final Theory*, New York.
- Welbourne, M. (1986) *The Community of Knowledge*, Aberdeen.
- Zeyer, K. (1999) *Die methodische Philosophie Hugo Dinglers und der transzendente Idealismus Immanuel Kants*, Hildesheim / New York.

Paläobiologie, Paläanthropologie, Archäologie und Vorgeschichte

- Andree, R. (1891) *Die Flutsagen ethnographisch betrachtet*, o.O.
- Auffermann, B./Orschiedt, J. (2002) *Die Neandertaler*, Stuttgart.
- Baer, K. E. v. (1828/37) *Entwicklungsgeschichte der Tiere*, Riga.
- Bauer, J. (2008) *Das kooperative Gen*, Hamburg.
- Baumann, H. (1936) *Schöpfung und Urzeit des Menschen im Mythos der afrikanischen Völker*, Berlin.
- Behe, M. J. (2006) *Darwin's Black Box. The Biochemical Challenge to Evolution*, 2. Aufl. New York [dt.: *Darwins Black Box. Biochemische Einwände gegen die Evolutionstheorie*, Gräfelfing 2007].
- Brandt, M. (2006) *Wie alt ist die Menschheit?: Demographie und Steinwerkzeuge mit überraschenden Befunden*, 2. Aufl. Holzgerlingen.
- Brandt, M. (2011) *Vergessene Archäologie. Steinwerkzeuge fast so alt wie Dinosaurier*, Holzgerlingen.
- Caduff, G. A. (1997) *Antike Sintflutsagen*, Göttingen.
- Campell, K. L./Wood, J. W. (1988) Fertility in Traditional Societies. In: P. Diggory/M. Potts/S. Teper: *Natural human fertility*, London, 39—69.

- Carey, N. (2013) *The Epigenetic Revolution: How Modern Biology is Rewriting our Understanding of Genetics, Disease, and Inheritance*, New York.
- Cavalli-Sforza, L. L. (1999) *Gene, Völker und Sprachen: Die biologischen Grundlagen unserer Zivilisation*, München/Wien.
- Chalmers, D. J. (1996) *The Conscious Mind. In Search of a Fundamental Theory*, New York/Oxford.
- Cheney, D. L./Seyfahrt, R. M. (1994) *Wie Affen die Welt sehen*, München.
- Clube, V./Napier, B. (1982) *The Cosmic Serpent*, Universe Pub.
- Cremonesi, M. A. / Thompson, R. L. (1996) *Verbotene Archäologie. Sensationelle Funde verändern die Welt*, Augsburg [orig.: *Forbidden Archeology: The Hidden History of the Human Race*. San Diego 1993].
- Creuzer, F. (1810/12) *Symbolik und Mythologie der alten Völker*, Leipzig.
- Damasio, A. R./Damasio, H. (1992) Sprache und Gehirn. In: *Spektrum des Wissenschaft* 11, 80—92.
- Damasio, A. R. (1994) *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Grosmont, Whitby 1994 [dt.: *Descartes' Irrtum — Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*, München 1994].
- Damasio, A. R. (1999) *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*, New York 1999 [dt.: *Ich fühle, also bin ich*, München 2000].
- Darwin, Ch. (1875—1887) Charles Darwin's Gesammelte Werke. Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus. Autorisierte deutsche Ausgabe, 19 Bde., Stuttgart.
- Dascal, M. (1996) The dispute on the primacy of thinking or speaking. In: M. Dascal/D. Gerhardus et al. (Hrsg.) *Sprachphilosophie. Ein internationales Handbuch zeitgenössischer Forschung* [= HSK (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft) 7.1 und 7.2], Berlin/New York 7.2, 1012—1041.
- Dascal, M./Gerhardus, D. et al. (Hrsg.) (1996) *Sprachphilosophie. Ein internationales Handbuch zeitgenössischer Forschung* [= HSK (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft) 7.1 und 7.2], Berlin/New York.
- Davies, J. A. (2015) *Life Unfolding: How the Human Body Creates Itself*, Oxford.
- Dawkins, R. (1986) *The Blind Watchmaker*, Harlow.
- Dawkins, R. (2007) *The God Delusion*, London.
- Deevey, E. S. (1960) The Human Population. In *Scientific American* 203 (1960), 195—204.
- Dennell, R. (1997) The World's Oldest Spears. In: *Nature* 385, 27.02.1997, 767—768.
- Dennett, D. C. (1991) *Consciousness explained*, London/New York [dt.: *Philosophie des menschlichen Bewusstseins* (übers. von Franz M. Wuketits), Hamburg 1994].
- Dennett, D. C. (1993) Bedingungen der Personalität. In: P. Bieri (Hrsg.) *Analytische Philosophie des Geistes*, Bodenheim, 303—324.
- Dennett, D. (1995) *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life*, New York 1995 [dt.: *Darwins gefährliches Erbe. Die Evolution und der Sinn des Lebens*, Hamburg 1997].
- Ehrenreich, P. (1910) *Die allgemeine Mythologie und ihre ethnologischen Grundlagen*, Berlin.
- Eliade, M. (2002) *Geschichte der religiösen Ideen*, 4 Bde., Freiburg/Basel/Wien.
- Eliade, M. (1998) *Die Religionen und das Heilige. Elemente einer Religionsgeschichte*, Frankfurt a. M.

- Eliade, M. (2007 [¹1957]) *Das Heilige und das Profane. Vom Wesen des Religiösen*, 3. Aufl. Frankfurt a. M.
- Fodor, J./Piattelli-Palmarini, M. (2010) *What Darwin Got Wrong*, New York.
- Friedrich, H. (1996) *Erdkatastrophen und Menschheitsentwicklung — Unser kataklysmisches Ur-Trauma*, Efodon.
- Gamble, C. (1996) Die Besiedlung Europas: 70000—4000 Jahre vor heute. In: B. Cunliffe (Hrsg.) *Illustrierte Vor- und Frühgeschichte Europas*, Frankfurt a. M., 13—54
- Gamble, C. (1999) *The Palaeolithic societies of Europe*, Cambridge.
- Gehlen, A. (1986 [1940]) *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, 13. Aufl. Wiesbaden.
- Gould, R. A. (1977) Ethno-archaeology; or where do models come from. In: R. V. S. Wright (ed.) *Stone Tools as Cultural Markers*, New Jersey, 162—168.
- Gould, S. J. (1988) *Time's Arrow, Time's Cycle. Myth and Metaphor in the Discovery of Geological Time*, Cambridge, Mass. [dt.: *Die Entdeckung der Tiefenzeit. Zeitfeil und Zeitzyklus in der Geschichte unserer Erde*, München 1990].
- Gould, S. J. (2004) *Illusion Fortschritt. Die vielfältigen Wege der Evolution*, 3. Aufl. Frankfurt a. M.
- Harris, M. (1968) *The Rise of Anthropological Theory*, London.
- Hartmann, F. (1999) *Der Turmbau zu Babel, Mythos oder Wirklichkeit. Turmbausagen im Vergleich mit der Bibel*, Neuhausen / Stuttgart.
- Hassan, F. A. (1981) *Demographic Archaeology*, New York.
- Hayden, B. (1977) Stone Tool Functions in the Western Desert. In: R. V. S. Wright (ed.) *Stone Tools as Cultural Markers*, New Jersey, 178—188.
- Heinzerling, R. (2004) *Das Impaktszenario sprengt Kurzzeitmodell des biblischen Kreationismus*, Bidingen 2004 [http://www.waschke.de/twaschke/artikel/gast/heinzerling/impakt.htm]
- Hölder, H. (1989) *Kurze Geschichte der Geologie und Paläontologie*, Berlin/Heidelberg/New York.
- Howitt, A. W. (1904) *The Native Tribes of South-East-Australia*, London.
- Hstü, K. J. (1990) *Die letzten Jahre der Dinosaurier*, Basel.
- Hume, D. (1757) *The Natural History of Religion*, London.
- Isaak, M. (2007) *The Counter-Creationism Handbook*, Berkeley/Los Angeles.
- Johnson-Laird, P. N. (1983) *Mental Models*, Cambridge.
- Junker, R./Scherer, S. (2013) *Evolution. Ein kritisches Lehrbuch*, 7. Aufl. Gießen.
- Kitchen, K. (2006) *On the Reliability of the Old Testament*, Grand Rapids / Cambridge.
- Kroeber, A. L. (1906/07) Indian Myths of South Central California. In: *UC Publ. Am. Arch. Ethn.* 4, 167—250; ders.: The Religion of the Indians of California, ebd. 319—356.
- Kutschera, U. (2015) *Evolutionsbiologie*, 4. Auflage Stuttgart.
- Lalomov, A. et al. (2003) Soviet Scientists and Academics debate Creation-evolution Issue. In: *Technical Journal* 17/1, 67—69.
- Lang, A. (1898) *The Making of Religion*, London.
- Lang, A. (1901a) *Magic and Religion*, 2. Aufl. London.
- Lang, A. (1901b) *Myth, Ritual, and Religion*, 2. Aufl. London.
- Lerro, B. (2000) *From earth spirits to sky gods. Socioecological Origins of Monotheism*, Lanham, MD.
- Lévy-Bruhl, C. (1912) *La mentalité primitive*, Paris.
- Liebi, R. (2007) *Herkunft und Entwicklung der Sprachen*, 3. Aufl. Holzgerlingen.

- Long, V. P./Baker, D. W./Wenham, G. J. (eds.) (2002) *Windows into Old Testament History: Evidence, Argument, and the Crisis of "Biblical Israel"*, Grand Rapids / Cambridge.
- Lowie, R. H. (1924) *Primitive Religion*, New York.
- Lüken, H. (1869) *Die Traditionen des Menschengeschlechts*, 2. Aufl. Münster.
- Macquaker, J. H. S./Bohacs, K. M. (2007) Geology. On the Accumulation of Mud. In: *Science*, 14 December 2007, 1734—1735.
- Mania, D. (1998) *Die ersten Menschen in Europa*, Stuttgart.
- Mania, D. (2004) Die Urmenschen von Thüringen. In: *Spektrum der Wissenschaft*, Oktober 2004, 38—47.
- McCready Price, G. (1923) *The New Geology. A Textbook for Colleges, Normal Schools, and Training Schools; and for the General Reader*, Mountain View, Calif.
- McKusick, A. V. (1990) *Mendelian Inheritance in Man*, 8. Auflage Baltimore.
- Meyer, S. C. (2009) *Signature in the Cell: DNA and the Evidence for Intelligent Design*, New York.
- Morris, H. E./Whitcomb, J. C. (1960) *The Genesis Flood. The Biblical Record and Its Scientific Implications*, Phillipsburg.
- Muck, O. (1956) *Atlantis: die Welt vor der Sintflut*, Olten.
- Müller, M. (1867—1875) *Chips from a German Workshop*, London.
- Müller, M. (1870) *Vorlesungen über Sprachwissenschaft II*, 2. Aufl. Leipzig.
- Münke, W. (1976) *Die klassische chinesische Mythologie*, Stuttgart.
- Natterer, P. (2010) *Philosophie der Biologie. Mit einem systematischen Abriss der Kritik der teleologischen Urteilskraft und einer interdisziplinären Bilanz zur Evolutionsbiologie*, Norderstedt.
- Natterer, P. (2011) *Philosophie des Geistes, Mit einem systematischen Abriss zur Biologischen Psychologie und zur Kognitionswissenschaft*, Norderstedt.
- Newen, A. (2000) Selbst und Selbstbewusstsein aus philosophischer und kognitionswissenschaftlicher Perspektive. In: A. Newen/K. Vogeley (Hrsg.) *Selbst und Gehirn. Menschliches Selbstbewusstsein und seine neurobiologischen Grundlagen*, Paderborn 19—55.
- Newen, A./Vogelely, K. (Hrsg.) (2000) *Selbst und Gehirn. Menschliches Selbstbewusstsein und seine neurobiologischen Grundlagen*, Paderborn.
- Numbers, R. N. (2006) *The Creationists: From Scientific Creationism to Intelligent Design*, 2. Aufl. Harvard.
- Oeser, E./Seitelberger, F. (1988) *Gehirn, Bewußtsein und Erkenntnis*, Darmstadt.
- Pennington, R. L. (2001) Hunter-gatherer Demography. In: C. Panter-Brick/R. H. Layton/P. Rowley-Conwy (eds.) *Hunter Gatherers*, Cambridge, 170—204.
- Pettazoni, R. (1956) *The All-knowing God: Researches Into the Early Religion and Culture*, London.
- Pinker, S. (1994) *The Language Instinct*, New York [dt.: *Der Sprachinstinkt. Wie der Geist die Sprache bildet*, München 1998].
- Pinker, S. (2002) *The Blank Slate. The Modern Denial of Human Nature*, New York 2002 [dt.: *Das unbeschriebene Blatt. Die moderne Leugnung der menschlichen Natur*, Frankfurt am Main ²2017].
- Popper, K. R./Eccles, J. C. (1977) *The Self and Its Brain*, New York [dt.: *Das Ich und sein Gehirn*, 10. Aufl. München 1991].
- Radin, P. (1927) *Primitive Man as Philosopher*, New York/London.
- Radin, P. (1954) *Monotheism among Primitive Peoples*, London.

- Riem, J. (1925) *Die Sintflut in Sage und Wissenschaft*, Hamburg.
- Robert, A. / Feuillet, A. (Hrsg.) (1963) *Einleitung in die heilige Schrift*. Bd. I: *Allgemeine Einleitungsfragen und Altes Testament*, Wien / Freiburg / Basel.
- Rössler, M. (2007) *Die deutschsprachige Ethnologie bis ca. 1960: Ein historischer Abriss*, Köln.
- Roth, G. (1994) *Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen*, Frankfurt a. M.
- Schmidt, F. (1985) *Grundlagen der kybernetischen Evolution*, Krefeld.
- Schmidt, W. (1910) *Die Stellung der Pygmäenvölker in der Entwicklungsgeschichte des Menschen*, Stuttgart.
- Schmidt, W. (1912—1955) *Der Ursprung der Gottesidee. Eine historisch-kritische und positive Studie*, 12 Bde., Münster.
- Schmidt, W. (1930) *Handbuch der vergleichenden Religionsgeschichte. Ursprung und Werden der Religion*, Münster.
- Schmidt, W. (1931) *The Origin and Growth of Religion*, London.
- Schmidt, W. H. (1995) *Einführung in das Alte Testament*, 5. Aufl. Berlin / New York.
- Schöblier, K. (2003) Versuch zur Deutung des Strichmusters auf dem Knochenartefakt Bilzingsleben Nr. 208, 33 — Mondkalender? In: *Praehistoria Thuringica* 9, 29—34.
- Schroeder, L. v. (1914/16) *Arische Religion*, 2 Bde., Leipzig.
- Schuster, J./Holzammer, J. B. (1925) *Handbuch zur Biblischen Geschichte*, Bd. I, 8. Aufl. Freiburg.
- Searle, J. (1992) *The Rediscovery of the Mind*, Cambridge, Mass. [dt.: *Die Wiederentdeckung des Geistes*, Frankfurt a. M. 1993].
- Searle, J. (2004) *Mind*, Oxford [dt.: *Geist. Eine Einführung*, Frankfurt a. M. 2006]
- Shapiro, J. A. (2011) *Evolution: A View from the 21st Century*, FT Press Science.
- Spedicato, E. (1990) Apollo Objects, Atlantis and the Deluge: A Catastrophical Scenario for the End of the Last Glaciation. In: *Quaderni del Dipartimento di Matematica e Informatica*, Istituto Universitario di Bergamo, Nr. 22.
- Spiess, A. E. (1979) *Reindeer and Caribou Hunters*, New York.
- Sproul, B. C. (1993) *Schöpfungsmythen der östlichen Welt*, München.
- Sproul, B. C. (1994) *Schöpfungsmythen der westlichen Welt*, München.
- Stephan, M. (2002) *Der Mensch und die geologische Zeittafel. Warum kommen Menschen nur in den obersten geologischen Schichten vor?*, Holzgerlingen.
- Stephan, M. (2010) *Sintflut und Geologie. Schritte zu einer biblisch-urgeschichtlichen Geologie*, 3. Aufl. Holzgerlingen [2. Aufl. 2003 durch Stephan, M./Fritzsche, Th.].
- Sussman, G. J./ Wisdom, J. (1992) Chaotic Evolution of the Solar System. In: *Science* 257, 3. Juli 1992, 56—62.
- Tattersall, I. (2000) Wir waren nicht die Einzigen. Warum von allen Menschen nur der Homo sapiens überlebte. In: *Spektrum der Wissenschaft. Dossier: Die Evolution des Menschen*, 3/2000, 40—47.
- Tollmann, A./Tollmann, E. (1993) *Und die Sintflut gab es doch. Vom Mythos zur historischen Wahrheit*, München.
- Turk, I. (ed.) (1997) *Mousterien bone flute and other finds from Divje Babe I site*, Ljubljana.
- Tylor, E. B. (1872) *Primitive Culture. Research into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art and Custom*, London.
- Valentine, J. W. (2004) *On the Origin of Phyla*, Chicago/London.

- Vencl, S. (1991) On the importance of spatio-temporal differences in the intensity of Palaeolithic and Mesolithic settlement in Central Europe. In: *Antiquity* 65, 308—317.
- Vogeley, K. (2000) Selbstkonstrukt und Präfrontaler Cortex. In: A. Newen/K. Vogeley (Hrsg.) *Selbst und Gehirn*, Paderborn, 217—231
- Wainwright, W. J. (ed.) (2004) *The Oxford Handbook for Philosophy of Religion*, Oxford.
- Weniger, G.-C. (1982) *Wildbeuter und ihre Umwelt*, Tübingen.
- Werning, M. (2009) *The Compositional Brain: A Unification of Conceptual and Neuronal Perspectives*, Paderborn.
- Wilder-Smith, A. E. (1980) *Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution*, Basel/Stuttgart.
- Wilder-Smith, A. E. (1980) *Herkunft und Zukunft des Menschen*, 5. Aufl. Neuhausen-Stuttgart.
- Witzel, M. E. J./Goto, T. (Hrsg.) (2007) *Rig-Veda. Das heilige Wissen. Erster und zweiter Liederkreis. Die grundlegenden Texte des Vedismus, der ältesten uns überlieferten Religion Indiens — in neuer Übersetzung und mit ausführlichem Kommentar*, Frankfurt a. M.
- Zillmer, H.-J. (2011) *Darwins Irrtum. Vorsintflutliche Funde beweisen: Dinosaurier und Menschen lebten gemeinsam*, 2. Aufl. München.
- Zillmer, H.-J. (2008) *Irrtümer der Erdgeschichte. Die Wüste Mittelmeer, der Urwald Sahara und die Weltherrschaft der Dinosaurier: Die Urzeit war gestern*. Mit einem Vorwort von o. Univ.-Prof. Dr. Bazon Brock, Bergische Universität Wuppertal, 5. Aufl. München.

Weiterführende Skripte des Verfassers zum Thema Historische Geologie:

- [Geologische Zeitmessung und Datierungsmethoden](#), 2014, 30 Seiten.
Sprache: Deutsch
Reihe: Aufsätze zur Philosophie der Naturwissenschaften
Ausgabe: PDF-Datei. Format: 15,5 x 22 cm

- [Die Datenbasis von Geologie, Paläontologie und Archäologie zur Hypothese des fiktiven Känozoikums \(Tertiär und Quartär\)](#), 2014, 34 Seiten
Sprache: Deutsch
Reihe: Sonderdruck aus *Wissenschaftsphilosophie der Historischen Geologie* [= Ergänzungsband zur *Philosophie der Biologie*]. E-Version.
Ausgabe: PDF-Datei. Format: 15,5 x 22 cm

- [Erdgeschichte im Spiegel der Vorgeschichte](#), 2014, 41 Seiten
Sprache: Deutsch
Reihe: Sonderdruck aus *Wissenschaftsphilosophie der Historischen Geologie* [= Ergänzungsband zur *Philosophie der Biologie*]. E-Version.
Ausgabe: PDF-Datei. Format: 15,5 x 22 cm

- [Intelligent Design: Kontroverse Kutschera versus Scherer](#), 2008, 12 Seiten
Sprache: Deutsch
Reihe: Aufsätze zur Philosophie der Naturwissenschaften
Ausgabe: PDF-Datei. Format: DIN A4

- [Zur Diskussion der Geo- und Biowissenschaften im Scientific Creationism](#), 2018 [2010], 26 Seiten
Sprache: Deutsch
Reihe: Aufsätze zur Philosophie der Naturwissenschaften
Ausgabe: PDF-Datei. Format: DIN A4

Die Netzversion der genannten PDF-Skripte wird, wo sinnvoll, fortlaufend ergänzt und gegebenenfalls überarbeitet. Die aktuellen Versionen können auf www.paul-natterer.de/historische-geologie eingesehen werden.